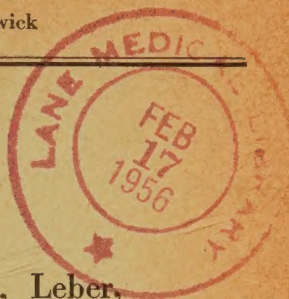


Aus dem Veterinär-Pathologischen Institut
der Justus Liebig - Hochschule zu Gießen
Direktor: Prof. Dr. A. Hemmert-Halswick



Maße und Gewichte von Herz, Leber, Milz und Nieren des Rindes

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Veterinär-Medizinischen Fakultät
der Justus Liebig-Hochschule zu Gießen

eingereicht von
Wilfried Padberg
Tierarzt aus Neuß am Rhein

Gießen 1954

Aus dem Veterinär - Pathologischen Institut
der Justus Liebig-Hochschule zu Gießen
Direktor: Professor Dr. A. Hemmert-Halswick

Ma ß e u n d G e w i c h t e
=====

von H e r z, L e b e r, M i l z u n d N i e r e n
=====

des R i n d e s
=====

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades
der
Veterinär-Medizinischen Fakultät
der
Justus Liebig-Hochschule zu Gießen

eingereicht von
Wilfried Padberg
Tierarzt aus Neuß am Rhein

Gießen 1954

Mit Genehmigung der Veterinär-Medizinischen Fakultät in Gießen

Dekan: Professor Dr. H. K e l l e r

Berichterstatter: Professor Dr. A. H e m m e r t - H a l s w i c k

Tag der mündlichen Prüfung: 24. Juli 1954

Meiner lieben Mutter
in Dankbarkeit gewidmet

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
I. Einleitung	1
II. Technik	2
III. Herz :	
A. Literatur	5
B. Eigene Untersuchungen	8
IV. Leber :	
A. Literatur	11
B. Eigene Untersuchungen	15
V. Milz :	
A. Literatur	17
B. Eigene Untersuchungen	19
VI. Nieren :	
A. Literatur	20
B. Eigene Untersuchungen	23
VII. Schlußbetrachtung	25
VIII. Literaturverzeichnis	27
IX. Lebenslauf	30
Als Anhang:	
Tabellen I - VI	
Kurven I - VI	

I. Einleitung

Untersucht man die Organe eines Tieres auf dem Sektionstisch, so sieht man sich vor die Notwendigkeit gestellt, den Befund in wenigen klarumrissenen Begriffen festzuhalten. Zu diesen gehört neben Gestalt, Farbe, Konsistenz und innerer Einrichtung auch die Größe des Organs. Versucht man den Begriff der Größe durch einen Vergleich mit bekannten Gegenständen irgendwelcher Art auszudrücken, so wird man immer auf große Schwierigkeiten stoßen. Jedes Organ hat nun einmal eine spezifische Form und Größe, für die eine Vergleichsmöglichkeit in der unbelebten Materie fehlt oder nur unzureichend und wenig charakteristisch ist. Die praktische Erfahrung lehrt uns, daß man die Größe eines Organs am besten durch sein Gewicht und die Maße (Länge, Breite, Höhe) zum Ausdruck bringt. Voraussetzung für diese Art der Bestimmung ist allerdings, daß uns die normalen Organgewichte unserer Haustiere bekannt sind. Das allein genügt jedoch noch nicht; auch Einfluß von Geschlecht, Rasse, Alter und Ernährungszustand muß Berücksichtigung finden. Betrachtet man daraufhin die vorhandenen Angaben in der Literatur, so stellen sich Widersprüche heraus, die einer Klärung bedürfen. Meist scheint es sich darum zu handeln, daß einer der vorgenannten Punkte nicht ausreichend mit berücksichtigt wurde.

Daher beauftragte mich Herr Professor H e m m e r t - H a l s w i c k , Maße, Gewicht und spezifisches Gewicht von Herz, Leber, Milz und Nieren unter besonderer Berücksichtigung von Rasse, Geschlecht, Alter und Ernährungszustand beim Rinde zu untersuchen und festzustellen.

II. Technik

=====

Die Untersuchungen wurden auf dem städtischen Schlachthof in Recklinghausen vorgenommen. Die Tiere stammten mehr oder weniger aus der näheren und weiteren Umgebung von Recklinghausen und gehören somit der rotbunten und schwarzbunten Niederungsrasse an. Es handelt sich um Tiere, die hauptsächlich auf Milch- und Fettleistung gezüchtet und aus landschaftlich sowie wirtschaftlich bedingten Gründen im Sommer nur Weidegang haben. Da die Untersuchungen in den Monaten August bis Oktober stattfanden, kamen somit fast ausschließlich Weidetiere zur Schlachtung, d.h., daß die Schlachttiere vorher nicht mit Mast- oder Kraftfutter gefüttert wurden.

Das Schlachtvieh wurde samstags angeliefert und sonntags bis spätestens 17 Uhr mit Heu bzw. Stroh gefüttert. Montags nach dem Verkauf wurden die Tiere gewogen, um dann sofort oder spätestens dienstags geschlachtet zu werden. Diese Tatsache ist von Wichtigkeit insofern, weil sonst Unterschiede in der Schlachtausbeute bzw. Schlachtgewichtsfeststellung auftreten könnten. Betäubt wurden die Tiere mit dem Bolzenschußapparat, um dann nach dem Ausbluten sofort abgehäutet und ausgeschlachtet zu werden. Somit standen mir längstens $\frac{1}{2}$ - 1 Std. nach dem Schießen die Organe zur Untersuchung zur Verfügung. Ein Gewichtsverlust sowie Veränderung der Maße durch Erkalten bzw. Austrocknung können somit wohl ausgeschlossen werden.

Zur Feststellung des Organgewichts diente eine Tachowaage. Die Maße wurden durch ein Stab- und ein Bandmaß, das spezifische Gewicht mittels einer Laboratoriumswaage ermittelt. Das Lebendgewicht ergaben die amtlichen Schlußscheine, das Schlachtgewicht (ohne Nieren, da diese untersucht wurden und deshalb aus dem Tierkörper gelöst werden mußten !) die Wiegung durch den Hallenmeister.

Untersucht wurden insgesamt 209 Tiere, von denen 120 der rotbunten (38 Bullen, 39 Färsen und 43 Kühe), 79 der schwarzbunten (18 Bullen, 3 Ochsen, 28 Färsen und 30 Kühe), 4 der Höhen-Fleckvieh-, 5 der Husumer Grasvieh- und 1 der einfarbigen Rotvieh-Rasse angehörten. Eine Auswahl der Tiere nach Alter, Geschlecht und Ernährungszustand erfolgte nicht. Wenn trotzdem bei den von mir untersuchten Tieren solche, die sich in einem schlechten Ernährungszustand befanden, fehlen, so liegt der Grund dafür in der Tatsache, daß die Metzgermeister, die mir ihre Tiere zur Untersuchung überließen, derartige Tiere nicht kauften. Tiere mit Serosentuberkulose wurden deshalb nicht untersucht, da die

mir zur Verfügung stehende Tachowaage auch von anderen benutzt wurde und zu einer erforderlichen Reinigung die Zeit fehlte.

Das H e r z wurde von der aufgehängten Lunge so abgetrennt, daß der Herzbeutel an der Lunge verblieb. Die Aorta wurde so durchschnitten, daß etwa je 1 cm der Aorta thoracica und des Truncus brachio-cephalicus stehen blieb. Die Abtrennung an dieser Stelle erwies sich als vorteilhaft, da das Herz durch Einführen des Zeigefingers in die beiden Aortenäste so senkrecht und ohne Verlust des noch im Herzen befindlichen Blutes transportiert werden konnte. Zunächst wurde dann das Gewicht des Herzens mit Blut ermittelt. Nachdem dann mittels eines Bandmaßes unterhalb der Koronararterien der größte Umfang des Herzens und mit einem Stabmaß durch Anlegen vom Grunde der Herzhohlen längs der rechten Längsfurche bis zur Herzspitze die Höhe des Herzens bestimmt worden war, wurden durch einen Schnitt beide Herzkammern und Vorkammern geöffnet. Eventuell vorhandene Blutkoagula wurden manuell entfernt. Sodann wurde das Herz ohne Blut gewogen.

Von der L e b e r wurden vorsichtig die Gallenblase, die Lnn. hepatici und eventuelle Reste des Pankreas entfernt. Nach dem Wiegen wurde die Leber so auf einen Tisch gelegt, daß die Zwerchfellseite nach oben sah. Mit dem Stabmaße wurden dann die größte Länge, Breite und Höhe ermittelt.

Die M i l z wurde gewogen und auf die dem Pansen anliegende Seite gelegt. Mit dem Stabmaß wurden die größte Länge, Breite und Höhe gemessen.

Die N i e r e n wurden aus der Kapsel gelöst, Harnleiter und Gefäße dicht am Organ durchschnitten, einzeln gewogen und zur Feststellung der Maße auf den Hilus gelegt. Schließlich wurden noch von jeder Niere die Renculi gezählt.

Zur s p e z . G e w i c h t s b e s t i m m u n g wurde von jedem untersuchten Organ ein 20 - 35 gr schweres Stück abgeschnitten. Um Fehlerquellen auszuschalten, wurden die Organteile immer an derselben Stelle entnommen, und zwar: beim Herzen ein Stück der Herzspitze, bei der Leber die Spitze des Spiegel'schen Lappens, bei der Milz das Ende des frei beweglichen, ventralen Teiles und von den Nieren je ein Renculus. Da aus technischen Gründen die spez. Gewichtsbestimmung erst jeweils nachmittags erfolgen konnte, wurden die Organstückchen in geschlossenen Petrischalen im Kühlschrank aufbewahrt. Zur Bestimmung des spez. Gewichtes wurden Organstücke bekannten Gewichtes im Wasser hängend gewogen. Aus dem absoluten Gewicht dividiert durch die Differenz ergibt sich das spez. Gewicht.

Die relativen Gewichte sind alle auf das Lebendgewicht bezogen. Die Durchschnittswerte sind das arithmetische Mittel der Einzelwerte der jeweiligen Altersgruppen.

III. Herz

A. Literatur.

Über das Gewicht und die Maße des Herzens liegen in der Literatur zahlreiche Angaben vor.

So schreibt E l l e n b e r g e r (1900) : "Das Herzgewicht übersteigt nicht 2 kg." M a r t i n (1904) kommt zu ähnlichem Ergebnis und sagt: "Das Herzgewicht beträgt bei mittelgroßen Tieren etwa 2 kg, also bei weitem nicht 1 % des Körpergewichts."

S c h m a l t z (zit. b. S c h n e i d e r, J. 1904) gibt als Herzgewicht $3 \frac{1}{4} - 4$ Pfund = 0,33 - 0,42 % des Lebendgewichtes an.

P a l m g r e n (1928) untersucht 200 Tiere, ohne aber Alter, Geschlecht, Rasse oder Ernährungszustand anzugeben. Er schneidet das Herz an der Ansatzstelle des Perikard ab und findet folgende Werte für das Gewicht des Herzens o h n e Blut:

$$1,4 - 3,45 \text{ kg} = 0,34 - 0,62 \text{ \%}$$

Nach M e y e r (1923), der 223 Kühe, 67 Ochsen und 62 Bullen ohne Angabe von Alter und Rasse, nur geordnet nach Klassen A, B, C, untersucht, beträgt das Herzgewicht bei:

Ochsen	1,66 kg = 0,32 % des Lebendgewichtes,
Bullen	1,61 kg = 0,35 % " " "
Kühen	1,57 kg = 0,36 % " " "

S c h n e i d e r (1904) findet folgende Werte:

Bei Ochsen	im Durchschnitt	3,012 kg mit Schwankungen	3,9 - 2 kg
" Stieren	"	2,592 kg	" " 3,6 - 1,2 kg
" Kühen	"	2,205 kg	" " 3,39 - 1,4 kg
" weibl. Jung- rindern	"	1,89 kg	" " 2,6 - 1,2 kg

für das absolute Herzgewicht

und			
bei Ochsen	"	0,414 %	" Schwankungen 0,504 - 0,343 %
" Stieren	"	0,442 %	" " 0,545 - 0,301 %
" Kühen	"	0,492 %	" " 0,771 - 0,337 %
" weibl. Jung- rindern	"	0,457 %	" " 0,502 - 0,413 %

für das relative Herzgewicht,bezogen auf das Lebendgewicht des Tieres.

Diesen von S c h n e i d e r gefundenen Werten fügt M a r t i n - S c h a u d e r (1938) u.a. die Maße für den Umfang :

beim Rind mit 48,2 cm und beim Kalb mit 31,0 cm,

und für den Sulcus longitudinalis dexter:

beim Rind mit 15,4 cm und beim Kalb mit 7,6 cm

(Zirkelmaß) hinzu.

G r a m s (1910) wiegt das Herz ohne Blut von 21 Bullen, 20 Ochsen, 30 Kühen und 20 Jungrindern und kommt zu folgenden Durchschnittswerten:

schlecht gemästete Jungrinder	1,00 kg = 0,82 %
gut " "	1,50 kg = 0,84 %
Bullen	2,38 kg = 0,56 %
Ochsen	2,325 kg = 0,63 %
ziemlich schlecht gemästete Kühe	1,76 kg = 0,94 %
gut genährte Kühe	1,93 kg = 0,69 %

Das relative Gewicht ist hierbei auf das "Fleischgewicht" (Schlachtgewicht) bezogen.

C h a v e a u - A r l v i n g - L e s b r e (1922) geben für Mastochsen als Herzgewicht $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ des Körpergewichtes an. Das entspricht 3,77 gr - 5,72 gr des Herzens pro kg Körpergewicht.

"Poids du coeur comparé au poids du corps et rapporté à un kilogramme de ce poids

Boeuf gras: 174 e à 265 e 3,77 à 5,72 gr du coeur par kg."

Auch S c h u b e r t (1909) wiegt das Herz ohne Blut. Er trennt den Herzbeutel ab und läßt von der Aorta, A. pulmonalis und den Vv. cavae 5 cm, von den Vv. pulmonales jedoch nur 1 cm stehen. Seine Ergebnisse lauten:

Kühe	1,95 - 2,4 kg = 0,37 - 0,69 %
Bullen	2,16 - 3,33 kg = 0,428 - 0,445 %
Ochsen	2,3 - 3,4 kg = 0,4 - 0,441 %

Das relative Gewicht bezieht sich hierbei auf das Körpergewicht (Lebendgewicht ?!).

Sulcus longitudinalis dexter	12,4 - 18,3 cm (Zirkel)
" " " "	13,7 - 19,2 cm (Faden)
Umfang an der Kranzfurche	42,2 - 51,8 cm
Unterhalb der Kranzfurche	39,7 - 51,7 cm

Schließlich wären noch die Untersuchungsergebnisse von D r e w s (1922) zu erwähnen. Er untersucht 105 Tiere (je 15 erwachsene Bullen, Kühe, Ochsen, männliche Jungrinder im Alter von 4 - 14 Monaten, weibliche Jungrinder im Alter von 4 - 18 Monaten, männliche Kälber, weibliche Kälber) in der Viehver-nichtungsanstalt Berlin. Es ist also anzunehmen, daß das Untersuchungsmaterial von gestorbenen Tieren stammt. Es fehlen die Angaben über Rasse und eventuelle pathologische Veränderungen. Die Durchschnittswerte werden jeweils aus den Maximal- und Minimalwerten ermittelt. Das Herz wird so abgeschnitten, daß von den Gefäßen 1 - 2 cm stehen bleiben. Der Umfang wird 1 - 2 cm unter der Kranz-furche gemessen, die Höhe von der Kranzfurche bis zur Spitze. Ob das Herz mit oder ohne Blut gewogen wurde, ist aus den Angaben nicht ersichtlich. Im einzel-nen findet D r e w s :

	Körper-gewicht	Herz-gewicht	Relat. Herz-gewicht	größter Umfang	Höhe
Bullen	411 kg	2188 gr	$\frac{1}{213} = 0,50 \%$	47,8 cm	17 cm
Kühe	394 kg	2447 gr	$\frac{1}{145} = 0,77 \%$	48,3 cm	18,6 cm
Ochsen	443 kg	2187 gr	$\frac{1}{152} = 0,96 \%$ (0,595 %)	48,9 cm	18,6 cm
männl. Jungrinder	173 kg	807 gr	$\frac{1}{271} = 0,52 \%$	30,4 cm	12,3 cm
weibl. Jungrinder	211 kg	1100 gr	$\frac{1}{169} = 0,62 \%$	34,2 cm	13,1 cm

Bei der Durchsicht vorstehender Angaben sind Unterschiede zwischen den Ergebnissen der einzelnen Autoren deutlich festzustellen. Der Grund hierfür liegt m.E. in der Tatsache, daß z.B. bei der Feststellung des absoluten Herzge-wichtes das Alter bzw. das Lebendgewicht nicht berücksichtigt wurde. Das rela-tive Herzgewicht wurde einmal ermittelt durch Bezugnahme auf das Körpergewicht (Lebendgewicht), ein anderes Mal durch Bezugnahme auf das Schlachtgewicht (Fleischgewicht). Ein weiterer Faktor dürfte wohl die Rasse bzw. der Ge-brauchszweck sein, denn es liegt doch nahe, anzunehmen, daß ein Mastochse ein anderes Herzgewicht hat als ein gleich schwerer Zugochse, da die an das Herz eines Zugochsen gestellten Anforderungen höher sein dürften, als die an das Herz eines Mastochsen. Ob durch die bessere Durchzüchtung der einzelnen Ras-sen in den letzten 20 - 25 Jahren eine Änderung des relativen Herzgewichtes erfolgte, läßt sich so ohne weiteres nicht feststellen, ist jedoch anzunehmen.

Es wurden also bisher von den verschiedenen Autoren für das Herz Werte mit folgenden Schwankungen angegeben:

1) absolutes Gewicht:

Ochsen	1,4	- 3,9	kg
Bullen	1,2	- 3,6	kg
Kühe	1,4	- 3,39	kg
Jungrinder	0,8	- 2,6	kg

2) relatives Gewicht:

Ochsen	0,32	- 0,96	%
Bullen	0,35	- 0,545	%
Kühe	0,337	- 0,94	%
Jungrinder	0,413	- 0,84	%

3) Umfang:

Ochsen	48,9	cm
Bullen	47,8	cm
Kühe	48,3	cm
Jungrinder	30,4 - 34,2	cm

4) Höhe:

18,6	cm
17,0	cm
18,6	cm
12,3 - 13,1	cm

8. Eigene Untersuchungen.

Die Ergebnisse der eigenen Untersuchungen sind in der Tabelle II (am Schluß der Arbeit) zusammengefaßt. Tabelle I enthält die zugehörigen Lebend- und Schlachtgewichte. In der Kurve I sind die Durchschnittswerte für das Herzgewicht mit Blut und in der Kurve II die Durchschnittswerte für das Herzgewicht ohne Blut verglichen mit den Lebendgewichten. Diese beiden Kurven, besonders aber Kurve II, zeigen deutlich, daß mit steigendem Körpergewicht (Lebendgewicht) das Herzgewicht größer wird. Die Feststellung von B o d r o s s y (1938/39): "Herzgröße und Gewicht stehen im geraden Verhältnis zur Körpergröße und zum Körpergewicht" kann ich nur bestätigen. Hervorheben möchte ich aber, daß das Herzgewicht mit Blut 3350 gr und ohne Blut 3200 gr nicht übersteigt. Durchschnittlich befanden sich 120 - 150 gr Blut im Herzen. Wenn in einem Falle die Blutmenge 950 gr betrug, so kann es sich hier nur um eine intravitale Dilatatio cordis handeln. Leider war es jedoch nicht möglich, diesen Schlachtbefund durch eine klinische Untersuchung vor der

Schlachtung zu bestätigen. Für 3 ähnliche Fälle, in denen das Blut 675 gr, 550 gr und 450 gr wog, gilt Gleiches. Größere Unterschiede des absoluten Herzgewichtes zwischen den Tieren der rotbunten und der schwarzbunten Rasse konnte ich nicht feststellen. Dasselbe gilt für das spez. Gewicht, das relative Herzgewicht, Umfang und Höhe des Herzens. Der Grund dürfte wohl darin liegen, daß die Lebensbedingungen für beide Rassen gleich bzw. ähnlich sind. Genau wie M e y e r (1923) konnte ich für männliche und weibliche Tiere gleichen Schlachtgewichtes keine einheitlichen, für die einzelne Tiergattung besonders charakteristischen Unterschiede in dem absoluten, relativen und spez. Gewicht sowie im Umfang und in der Höhe nachweisen, wenn auch die weiblichen Tiere etwas schwerere Herzen als die gleich schweren männlichen Tiere haben (s.h. Kurve I und II).

Nach D r e w s (1922) "haben das relativ größte Herz die weiblichen Kälber, dann folgen männliche Kälber, dann erwachsene Kühe, dann weibliche Jungrinder, dann Bullen und endlich männliche Jungrinder. Der Einfluß des Alters auf die Entwicklung des Herzens läßt sich also dabei präzisieren, daß die Herzentwicklung mit der allgemeinen Körperentwicklung nicht gleichen Schritt hält und ganz besonders bei den männlichen Jungrindern zurückbleibt. Erst mit zunehmendem Alter tritt wahrscheinlich durch äußere Momente bedingt ein rascheres Wachstum auch des Herzens ein, und hier wiederum bei den Kühen (Trächtigkeit) rascher als bei den Bullen, so daß wir einen unverkennbaren Einfluß von Alter und Geschlecht auf die Entwicklung des Herzens haben feststellen können. Diese beiden sind in der Tat die Faktoren, welche die Größe, d.h. das relative Herzgewicht, maßgebend beeinflussen." Diese Auffassung kann ich durch meine Untersuchungen nur bestätigen.

Das spez. Gewicht beträgt im Durchschnitt 1,054 mit Schwankungen von 1,050 bis 1,059. Es fällt auf, daß in zwei Fällen, in denen das spez. Gewicht weit u n t e r dem Durchschnitt liegt (1,038 und 1,035), das spez. Gewicht der Milz (1,040 und 1,042) ebenfalls weit unter dem Durchschnitt liegt. Im letzten Fall handelt es sich um eine 4 1/2-jährige rotbunte Kuh, die mit 39° C Körpertemperatur wegen Fremdkörpererkrankung notgeschlachtet wurde. Inwieweit Zusammenhänge zwischen dem spez. Gewicht des Herzens und dem der Milz bestehen, müßten weitere Untersuchungen ergeben. Einen Einfluß von Alter, Geschlecht, Ernährungszustand oder gar der Rasse habe ich nicht feststellen können.

Die von M a r t i n - S c h a u d e r (1938) angegebenen Maße für den Umfang des Herzens entsprechen den von mir gefundenen Werten für 4-jährige und ältere Kühe. Bei jüngeren Tieren fand ich kleinere und bei 3-jährigen und älteren Bullen größere Werte. Es ist m.E. nicht richtig, für den Umfang des Rinder-

herzens einen Mittelwert anzugeben, ohne dabei das Alter des Tieres oder das Herzgewicht anzugeben; denn wie D r e w s (1922) richtig sagt; "ist der Herzumfang direkt vom Herzgewicht abhängig" (näheres s.h. Tab. II). Die von S c h u b e r t (1909) und D r e w s (1922) gefundenen Werte für den Umfang liegen etwas unter den von mir festgestellten.

Mit zunehmendem Alter und Herzgewicht wird auch die Höhe des Herzens größer. Das Herz behält also seine kegelförmige Gestalt bei.

IV. Leber

A. Literatur.

Bei der Leber liegen die Verhältnisse ähnlich wie beim Herz. Die Angaben über Maße und Gewichte sind sehr zahlreich, aber auch unterschiedlich. Zudem ist das Lebergewicht bei Rindern großen individuellen Schwankungen unterworfen. (M a r t i n - S c h a u d e r -1938-). M a u r e l (1903) glaubt, daß das Volumen aller Organe, also auch der Leber, bestimmt ist durch die jeder Tierart eigenen Existenzbedingungen, und daß dieses Volumen sich diesen Bedingungen in dem Maße anpaßt, wie sie sich ändern. Daß auch rassebedingte Unterschiede vorhanden sind, beweisen die Untersuchungen von H a s e l h o r s t (zit.b. M a y e r 1923). Er untersucht stark ausgemästete Tiere mit einem Durchschnittsgewicht von 323,4 - 359,0 kg und findet ein Lebergewicht

bei Shortons	von 8,4 kg	= 2,34 %	des Schlachtgewichtes,
bei Simmentalern	von 8,24 kg	= 2,37 %	" " " und
bei Holländern	von 7,3 kg	= 2,26 %	" " " .

F r a n k - M a r t i n (1894) untersucht 27 Tiere und findet ein Durchschnittsgewicht von 4,5 kg (3 - 6 kg).

Nach v. O s t e r t a g (1922) wiegt die Rinderleber 2,75 - 8 kg = 1/52 des Körpergewichtes.

M a r t i n (1904) gibt für größere Tiere 5 - 6 kg und für kleinere 3 - 4½ kg an.

E l l e n b e r g e r (1900) und S c h m a l t z (zit.b. S c h n e i d e r -1904-) teilen die untersuchten Tiere nach Schlachtgewicht ein und finden ein Durchschnittsgewicht für Tiere mit über 250 kg Schlachtgewicht von 5 - 6 kg bzw. 5,75 kg (4,5 - 8 kg) und für Tiere unter 250 kg Schlachtgewicht 3 - 4,5 kg bzw. 4,8 kg (2,75 - 6 kg), wobei, wie E l l e n b e r g e r (1900) sagt, "Schwankungen nach oben und unten eintreten können".

W o l f f (1910) läßt bei der Wiegung die Gallenblase an der Leber und stellt ein relatives Gewicht

bei mittelgenährten Ochsen	von 1,5 %,
bei halbfetten und fetten Ochsen	von 1,3 %

des Lebendgewichtes fest.

G r a m s (1910) findet folgende Werte:

	Fleisch- gewicht	Leber- gewicht	Schlacht- gewicht
schlecht gemästete Jungrinder	121,50 kg	2,45 kg	2,00 %
gut gemästete Jungrinder	169,50 kg	3,75 kg	2,21 %
Bullen	418,38 kg	6,64 kg	1,58 %
Ochsen	366,00 kg	6,46 kg	1,76 %
ziemlich schlecht gemästete Kühe	185,66 kg	4,66 kg	2,50 %
gut genährte Kühe	279,00 kg	6,43 kg	2,30 %

Das Untersuchungsergebnis von M e y e r (1923) lautet:

bei Ochsen 4,89 kg = 0,95 % des Lebendgewichtes,

bei Bullen 4,49 kg = 0,96 % " " " ,

bei Kühen 4,33 kg = 1,01 % " " " .

S c h n e i d e r (1904) aber findet:

absolutes Gewicht

bei Ochsen	7,607 kg = 1,038 % d.Körpergew.u.1,825 % d.Schl.g.		
bei Stieren	5,947 kg = 1,023 %	" u.1,924 %	"
bei Kühen	5,497 kg = 1,206 %	" u.2,531 %	"
bei weibl. Jungrindern	4,787 kg = 1,156 %	" u.2,203 %	" .

Über die Maße der Leber berichtet S c h m a l t z (1895) erstmalig und gibt folgende Werte an:

Länge: 37 - 67 cm

Breite: Vorderlappen 19 - 26 cm, Hinterlappen 23 - 37 cm

Dicke: " " 2 - 4,5 cm, " " 6 - 8 cm .

Sehr eingehend befaßt A u e r n h e i m e r (1909) sich mit den Maßen und dem Gewicht der Rinderleber. Er untersucht 13 Kälber, 2 Jungrinder, 1 Bullen, 2 Ochsen und 2 Kühe. Im einzelnen findet er folgende Werte:

1 1/2-jährige Tiere:	Länge:	Lobus dexter	22,0 cm	
		" sinister	19,5 cm	
	Breite:	" dexter	25,0 cm	
		" sinister	21,5 cm u.	16,6 cm
	Dicke:	" dexter	7,0	- 7,2 cm
		" sinister	2,6	u. 3,4 cm
Erwachsene Tiere:	Länge:	" dexter	24,0	- 32,5 cm
		" sinister	18,5	- 24,5 cm
	Breite:	" dexter	22,5	u. 34 cm
		" sinister	20,5	- 27,0 cm
	Dicke:	" dexter	6,4	- 9,3 cm
		" sinister	2,8	- 6,0 cm

"Die größte Leber hatte eine zehnjährige Kuh; der lobus dexter war 37 cm, der lobus sinister 29 cm lang; die Breite des ersten betrug 22,5 cm, des letzteren 29 cm."

Das Lebergewicht beträgt bei

1 1/2-jährigen Tieren	4,03 - 4,05 kg,	Durchschnittsgewicht	4,04 kg
erwachsenen	" 5,4 - 7,0 kg	" "	6,02 kg .

Letztlich seien hier noch die Ergebnisse von E i c h e l (1925) genannt. E i c h e l untersucht 100 Kälber, 60 Jungrinder und 85 erwachsene Rinder. Seine Ergebnisse lauten:

Länge der Leber :

Jungrinder unter 1 Jahr	32,0 - 39,5 cm
" 1 Jahr	33,5 - 48,0 cm
" 1 1/2 - 2 Jahre	37,0 - 51,5 cm
Bullen	43,5 - 62,0 cm
Ochsen	46,5 - 56,0 cm
Kühe	46,5 - 64 cm

<u>Breite</u>	<u>des Vorderlappens</u>	<u>des Hinterlappens</u>
Jungrinder unter 1 Jahr	15,5 - 22,5 cm	17,0 - 24,0 cm
" 1 Jahr	15,0 - 24,0 cm	15,5 - 31,0 cm
" 1 1/2 - 2 Jahre	18,5 - 27,0 cm	19,5 - 30,0 cm
Bullen	22,0 - 32,5 cm	25,5 - 39,0 cm

<u>Breite</u>	<u>des Vorderlappens</u>	<u>des Hinterlappens</u>
Ochsen	22,0 - 32,0 cm	27,0 - 31,0 cm
Kühe	19,5 - 37,0 cm	24,5 - 40,0 cm

Dicke

Jungrinder unter 1 Jahr	2,0 - 3,5 cm	4,5 - 8,0 cm
" 1 Jahr	1,7 - 3,5 cm	4,3 - 9,1 cm
" 1 1/2 - 2 Jahre	1,5 - 4,4 cm	5,5 - 10,2 cm
Bullen	2,2 - 6,0 cm	7,5 - 10,5 cm
Ochsen	3,2 - 5,0 cm	6,8 - 10,1 cm
Kühe	2,1 - 6,0 cm	6,0 - 10,5 cm

Absolutes Lebergewicht:

12 Jungrinder unter 1 Jahr	2,000 kg	(1,400 - 2,450 kg)
22 " 1 Jahr	3,000 kg	(1,325 - 4,200 kg)
26 " 1 1/2 - 2 Jahre	4,000 kg	(2,175 - 6,310 kg)
in einem Fall	7,320 kg	
12 Bullen	6,200 kg	(4,250 - 8,525 kg)
in einem Fall	10,025 kg	
12 Ochsen	5,750 kg	(4,520 - 6,925 kg)
61 Kühe	6,070 kg	(3,450 - 9,200 kg)

Diese Einzelergebnisse ergeben einen Durchschnitt bei

85 Rindern von 6,050 kg (3,450 - 10,250 kg)

Relatives Lebergewicht:

55 Jungrinder	1,266 % des Lebendgewichtes
70 Rinder	1,279 % " "

Vorstehende Angaben zeigen, daß auch die Ergebnisse der verschiedenen Autoren für die Leber größeren Schwankungen unterliegen. Sie seien hier noch einmal kurz zusammengefaßt:

1) Absolutes Gewicht:

Ochsen	4,5 - 10,025 kg
Bullen	4,2 - 8,5 kg
Kühe	3,4 - 9,2 kg
Jungrinder	1,4 - 7,3 kg

2) Relatives Gewicht:

Ochsen	0,95 - 1,5 % d. Lebendgew.	1,76 - 2,34 % d. Schlachtg.
Bullen	0,96 - 1,2 % "	1,58 - 1,92 % "
Kühe	1,01 - 1,2 % "	2,26 - 2,53 % "
Jungrinder	1,15 - 1,26 % "	2,0 - 2,21 % "

3) Länge:

Ochsen	37 - 56 cm
Bullen	43,5 - 62,0 cm
Kühe	46,5 - 64 cm
Jungrinder	32 - 51 cm

4) Breite:

Ochsen	20,5 - 32 cm
Bullen	22 - 39 cm
Kühe	19,5 - 40 cm
Jungrinder	15 - 30 cm

5) Höhe:

Ochsen	3,2 - 10,1 cm
Bullen	2,2 - 10,5 cm
Kühe	2,1 - 10,5 cm
Jungrinder	1,7 - 9,1 cm

B. Eigene Untersuchungen.

Die Ergebnisse der eigenen Untersuchungen enthält die Tabelle III. Die zugehörigen Lebend- bzw. Schlachtgewichte sind der Tabelle I zu entnehmen. Besonders zu erwähnen ist, daß das größte absolute Lebergewicht von mir mit 11,650 kg festgestellt wurde. Bei den Lebern mit mittelstarkem, starkem und sehr starken Leberegelbefall lag das absolute und das relative Gewicht weit über dem

Durchschnitt. Unterschiede zwischen den Lebergewichten der Tiere der rotbunten und der schwarzbunten Rasse konnte ich nicht feststellen. Das gleiche gilt für das relative und das spezifische Gewicht sowie für Länge, Breite und Höhe der Leber. In Bezug auf das Lebergewicht zeigen Bullen, Färsen und Kühe keine für die Gattung dieser Tiere charakteristischen Eigenschaften, wenn auch die weiblichen Tiere größere Gewichte aufweisen als die gleichschweren männlichen Tiere (s.h. Kurve III). Der Grund liegt wohl in der Tatsache, daß die männlichen Tiere gewöhnlich eine höhere Mastfähigkeit als weibliche haben. Dieses tritt besonders beim Vergleich der relativen Gewichte hervor (s.h. Tabelle III).

Das spezifische Gewicht beträgt durchschnittlich 1,072. Alters- oder rassebedingte Unterschiede konnte ich nicht feststellen. Es fällt aber auf, daß bei Parasitenbefall das spezifische Gewicht stets unter dem Durchschnitt liegt, was aber bei Leberegelbefall nicht der Fall ist. (Die zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes entnommenen Leberteile -Spitze des Spiegel'schen Lappens- zeigten dabei nie makroskopisch erkennbare, insbesondere durch Parasiten hervorgerufene Veränderungen!) Weiter ist zu bemerken, daß in 3 Fällen, in denen die Tiere notgeschlachtet wurden, das absolute und das relative Gewicht weit über dem Durchschnitt liegen. Es handelte sich hier um trübe Schwellung der Leber. Das spez. Gewicht liegt aber im Bereiche des normalen.

Die Länge, Breite und Höhe der Leber ist abhängig vom absoluten Gewicht des Organs. Sie nehmen also mit steigendem Organgewicht an Größe zu und werden mit fallendem Organgewicht entsprechend kleiner.

Der Auffassung von M a r t i n - S c h a u d e r (1928), wonach das absolute Lebergewicht bis zum 3. Lebensjahr ständig zunimmt, danach das Wachstum der Leber beim Rind abgeschlossen sein soll, kann ich mich nicht anschließen. Es dürften dann 7-jährige oder gar ältere Tiere keine größeren Unterschiede in Gewicht, Länge, Breite und Höhe von 3-jährigen zeigen. Dem widersprechen aber die Ergebnisse meiner Untersuchungen (s.h. Tabelle III und Kurve III).

M a u r e l (1903) hat das Verhältnis des Lebergewichtes zum Gesamtgewicht des Tieres bei einer Reihe von Säugern untersucht. Er findet, daß bei der gleichen Tierart die Lebermenge auf das Kilogramm Körpergewicht um so größer ist, je kleiner die Tiervarietät ist. Ob dieses auch für das Rind zutrifft, kann ich nicht beurteilen, da mir Vergleichsmöglichkeiten mit den Lebergewichten anderer Rassen fehlen.

V. Milz

A. Literatur.

Bei der Durchsicht der Literatur nach Angaben über Gewicht und Maße der Rindermilz stellt man fest, daß diese recht dürftig und lückenhaft sind. Alle Autoren unterlassen es, Alter, Geschlecht, Lebendgewicht, Ernährungszustand oder die Rasse anzugeben.

Als Milzgewicht geben v. O s t e r t a g (1922) 1 kg, F r a n k - M a r t i n (1894) 0,75 - 1 kg und M a r t i n (1904) für große Rinder 1 kg und kleine 0,5 - 0,75 kg an.

G r a m s (1910) findet als Durchschnittsgewicht für

schlecht genährte Jungrinder	266,50 gr = 0,21 % des Schlachtgewichtes	
gut " "	563,00 gr = 0,33 % " "	
Bullen	960,00 gr = 0,22 % " "	
Ochsen	1004,75 gr = 0,27 % " "	
ziemlich schlecht genährte Kühe	792,00 gr = 0,42 % " "	
gut genährte Kühe	1042,00 gr = 0,37 % " "	

Nach M e y e r (1923) beträgt das Milzgewicht

bei Ochsen	0,72 kg = 0,14 % des Lebendgewichtes	
" Bullen	0,71 kg = 0,15 % " "	
" Kühen	0,64 kg = 0,15 % " "	

Wesentlich höher liegen die Werte bei S c h n e i d e r (1904).
Er findet für das absolute Gewicht:

bei Ochsen	1,155 kg (2 - 0,715 kg)
" Stieren	0,878 kg (1,39 - 0,39 kg)
" Kühen	0,789 kg (1,2 - 0,45 kg)
" weibl. Jungrindern	0,744 kg (0,98 - 0,55 kg)

und für das relative Gewicht zum Körpergewicht:

bei Ochsen	0,159 % (0,23 - 0,124 %)
" Stieren	0,152 % (0,191 - 0,117 %)
" Kühen	0,171 % (0,215 - 0,135 %)
" weibl. Jungrindern	0,163 % (0,172 - 0,155 %)

Mit 0,2 % des Lebendgewichtes setzt W o l f f (zit. b. M e y e r 1923) für mittelgenährte, halbfette und fette Tiere das relative Milzgewicht fest.

S c h m a l t z (1895) untersucht 28 Tiere über 250 kg und findet ein Milzgewicht von $1\frac{1}{2}$ - $3\frac{1}{2}$ Pfd, 12 Tiere 200 - 250 kg mit einem Milzgewicht von 1 - 2 Pfd und 21 Tiere 200 kg und weniger mit einem Milzgewicht von 1 - 2 Pfd. Er sagt: "Die normale Milz wiegt also bei leichteren Tieren etwa 1 Pfd, bei mittleren $1\frac{1}{2}$, bei schweren 2 Pfd bis 3 Pfd nur selten." Zu den Maßen meint er: "Die Milz ist in der Regel 40 - 50 cm lang, 10 - 14 cm breit und 2 - 3 cm dick."

Weitere Angaben über die Maße der Milz machen M a r t i n - S c h a u - d e r (1938):

Länge	40 - 50 cm,
Breite	10 - 15 cm,
Dicke	2 - 3 cm

und M u r p h e y, A i t k e n u. M c. N u t t (1926): "Its length is usually from 42 cm to 58 cm and its average width from 10 cm to 13 cm."

Zusammengefaßt lauten die Ergebnisse der Milzuntersuchungen:

1) Absolutes Gewicht:

Ochsen	0,715 kg - 2 kg
Bullen	0,39 kg - 1,39 kg
Kühe	0,45 kg - 1,2 kg
Jungrinder	0,266 kg - 0,98 kg

2) Relatives Gewicht:

Ochsen	0,124 - 0,23 % d.Lebendgew.	0,27 %	d.Schlachtgew.
Bullen	0,117 - 0,191 %	"	"
Kühe	0,135 - 0,215 %	"	"
Jungrinder	0,155 - 0,172 %	"	"

3) Länge: 40 - 58 cm

4) Breite: 10 - 15 cm

5) Höhe: 2 - 3 cm

B. Eigene Untersuchungen.

In der Tabelle IV sind die eigenen Untersuchungsergebnisse zusammengefaßt. Die zugehörigen Lebend- und Schlachtgewichte enthält Tabelle I. Das größte Milzgewicht mit 1350 gr hatte eine rotbunte zweijährige Färsen. Rassenbedingte Unterschiede zwischen der rotbunten und schwarzbunten Rasse konnte ich nicht feststellen. Außerdem war es nicht möglich, für männliche oder weibliche Tiere charakteristische Merkmale zu finden, obwohl bei gleichem Körpergewicht (Lebendgewicht) die männlichen Tiere ein größeres absolutes Milzgewicht aufweisen als die weiblichen Tiere (s.h. Kurve IV). Betrachtet man die absoluten Durchschnittsgewichte, so wird klar, daß einer Angabe des Milzgewichtes stets das Alter bzw. das Lebendgewicht beigelegt werden muß. Wenn meine gefundenen Werte durchweg höher liegen als die der anderen Autoren, so möchte ich den Grund darin suchen, daß diese entweder Tiere anderer Rassen untersuchten oder bei gleicher Rasse die bessere Durchzüchtung eine Rolle spielt, denn das Milzgewicht, beim Studium der Tabelle IV und Kurve IV wird dies klar, ist direkt abhängig vom Lebendgewicht.

Das relative Milzgewicht jedoch fällt mit steigendem Alter bzw. Lebendgewicht des Tieres. Für die von mir ermittelten, durchweg höher liegenden relativen Milzgewichte gilt das gleiche, wie oben für das absolute Milzgewicht Gesagte (s.h. Tabelle IV).

Das spezifische Gewicht liegt durchschnittlich bei 1,063. Einen Grund, weshalb das spezifische Gewicht in einigen Fällen weit über den Durchschnitt liegt, kann ich nicht angeben. Auf einen eventuellen Zusammenhang der weit unter dem Durchschnitt liegenden spezifischen Gewichte des Herzens und der Milz habe ich schon im Abschnitt Herz hingewiesen. Rassebedingte Unterschiede sind nicht festzustellen, ebenfalls keine für die Geschlechter spezifischen Charakteristica.

Was die Länge, Breite und Höhe betrifft, decken sich meine Ergebnisse durchweg mit denen der anderen Autoren. Die von M u r p h e y, A i t k e n und M c. N u t t (1926) für die Länge angegebenen 40 - 58 cm dürften als Mittelwert doch ein wenig hoch liegen. Auffällig ist aber, daß die Höhe (Dicke) der Milz männlicher Tiere etwas größer ist als die der weiblichen. Weiter fällt auf, daß mit steigendem Körpergewicht die Länge und in etwa auch die Höhe (Dicke) der Milz an Größe zunimmt, weniger aber die Breite (s. h. Tabelle IV).

VI. Nieren

A. Literatur.

Über die Maße und Gewichte der Nieren sind bisher zahlreiche Untersuchungen angestellt worden, die jedoch der Lücken und Unterschiede nicht entbehren. So fehlen völlig Angaben über Alter oder Rasse, oder es wurde von jedem Tier nur je eine Niere untersucht. Eine erneute Feststellung von Maßen und Gewichten ist somit wohl gerechtfertigt.

Als Gewicht für beide Nieren geben Frank - Martin (1894) und v. O s t e r t a g (1922) 952 gr an.

S c h n e i d e r (1904) untersucht von 140 Tieren je eine Niere und kommt zu folgenden Ergebnissen:

Absolutes Gewicht:

Ochsen	0,727 kg	0,975 - 0,53 kg
Stiere	0,613 kg	0,99 - 0,3 kg
Kühe	0,627 kg	0,78 - 0,365 kg
weibl. Jungrinder	0,497 kg	0,595 - 0,38 kg

Relatives Gewicht einer Niere zum Körpergewicht:

Ochsen	0,1 %	0,125 - 0,075 %
Stiere	0,105 %	0,15 - 0,097 %
Kühe	0,129 %	0,17 - 0,088 %
weibl. Jungrinder	0,115 %	1,129 - 0,109 %

Nach K l i n g e r (1910) ist "das Gewicht der rechten und linken Niere des Rindes gleich". Er gibt daher seine Werte auch nur für je eine Niere an, und zwar:

Absolutes Gewicht:

Relatives Gewicht zum Lebendgewicht:

Ochsen	0,750 kg	0,096 %
Bullen	0,681 kg	0,097 %
Jungrinder	0,485 kg	0,115 %
Kühe	0,6 kg	0,116 %

<u>Länge der Nieren:</u>	<u>Breite der Nieren:</u>	<u>Dicke der Nieren:</u>
Ochsen 24,8 - 16,8 cm	10,8 - 6,8 cm	7,5 - 4,2 cm
Bullen 22,8 - 18,8 cm	10,8 - 8,1 cm	6,4 - 4,4 cm
Kühe 23,7 - 18,4 cm	10,8 - 8,1 cm	5,8 - 4,2 cm
Jungrinder 19,8 - 15,3 cm	9,4 - 7,3 cm	5,5 - 4,3 cm

Zahl der Renculi: 17 - 24

Einen Unterschied zwischen rechter und linker Niere macht Auerhaim er (1909). Neben den Gewichten gibt er auch die Maße an. Seine Ergebnisse lauten:

<u>Absolutes Gewicht:</u>	1 Jahr - 1½ Jahre:	rechts 332 - 426 gr
		links 307 - 386 gr
	erwachsene Tiere:	rechts 480 - 945 gr
		links 490 - 1115 gr

Absolutes Gewicht: Schlachtgewicht

1 Jahr - 1½ Jahre	1 : 290
erwachsene Tiere	1 : 250

<u>Länge:</u>	1 Jahr - 1½ Jahre	rechts 18 - 19,5 cm
		links 16 - 19,5 cm
	bei erwachsenen Tieren	rechts 19 - 23,4 cm
		links 19 - 25 cm

<u>Breite:</u>	1 - 1½ Jahre	rechts caudal 7	links caudal 8,5
		oral 7,2	oral 4,5 u. 5,5
	bei erwachsenen Tieren	rechts caudal 10,2	links caudal 10,5
		oral 10,5	oral 8,1

"Unter 21 Fällen war bei der rechten Niere vierzehnmal, also in 2/3 der Fälle die caudale und orale Breite gleich; bei der linken Niere war sie stets verschieden."

<u>Dicke:</u>	1 - 1½ Jahre	rechts caudal 4	links caudal 4,2
		oral 3,4	oral 3,3
	bei erwachs. Tieren r.	caudal 3,6-4	l. caudal 3,5 - 5,5
		oral 3,0-4,9	oral 2,7 - 3,3

"Gleich war die Dicke bei der rechten Niere caudal und oral unter 21 Fällen 13 mal, also in fast $2/3$ der Fälle, die der linken Niere 4 mal, also $1/5$ der Fälle."

Diese für die rechte und linke Niere unterschiedlichen Maße lassen ihn zu dem Schluß kommen: "Die linke Niere unterscheidet sich in ihrer Form wesentlich von der rechten."

Weitere Angaben über die Maße der Rinderniere machen M u r p h e y , A i t k e n und M c . N u t t (1926). Sie schreiben:

"Right kidney: We have found the average size to be about 21 cm by 9 cm by 6,2 cm.

Left kidney: Its average size is 20 cm by 7,5 cm by 10 cm."

Die Rindernieren zeigen seichtere oder tiefere Furchen, welche jede Niere in "Nierchen" (Renculi) teilen.

Die Zahl der Renculi wird von M a r t i n - S c h a u d e r (1938) und M a r t i n (1904) mit 12 - 25, von E i c h b a u m (zit. b. K l i n g n e r (1910) mit 15 - 25 und von E l l e n b e r g e r (1909), J o h n e (zit. b. K l i n g n e r 1910) und S t r u s k a (zit. b. K l i n g n e r 1910) mit 16 - 26 angegeben.

Die große Zahl der Untersuchungsergebnisse seien zur besseren Übersicht hier noch einmal kurz zusammengefaßt:

1.) Absolutes Gewicht e i n e r Niere :

Ochsen	0,53 - 0,975 kg
Bullen	0,3 - 0,99 kg
Kühe	0,365 - 0,78 kg
Jungrinder	0,38 - 0,595 kg

2.) Relatives Gewicht e i n e r Niere zum Lebendgewicht:

Ochsen	0,075 - 0,125 %
Bullen	0,097 - 0,15 %
Kühe	0,088 - 0,17 %
Jungrinder	0,109 - 1,129 %

3.) Länge:

Ochsen	16,8 - 25,0 cm
Bullen	18,8 - 23,4 cm
Kühe	18,7 - 23,7 cm
Jungrinder	15,3 - 19,8 cm

4.) Breite:

Ochsen	6,8 - 10,8 cm
Bullen	8,1 - 10,8 cm
Kühe	8,1 - 10,8 cm
Jungrinder	7,2 - 9,4 cm

5.) Höhe (Dicke):

Ochsen	4,2 - 7,5 cm
Bullen	4,4 - 6,4 cm
Kühe	4,2 - 5,8 cm
Jungrinder	4 - 5,5 cm

6.) Zahl der Renculi:

12 - 26

B. Eigene Untersuchungen.

Für die rechte Niere habe ich meine Untersuchungsergebnisse in Tabelle V und für die linke Niere in Tabelle VI zusammengestellt. Die absoluten Gewichte sind mit dem Lebendgewicht verglichen für die rechte Niere in Kurve V und für die linke Niere in Kurve VI.

Das absolute und relative Gewicht der rechten Niere war in 43 % größer als das der linken. In 32,5 % jedoch war die linke Niere schwerer als die rechte. Gleiches Gewicht hatten die beiden Nieren in 24,5 %. J u n a c k (1925) dagegen fand, daß die linke Niere in 85 % schwerer als die rechte war. Das größte Gewicht einer gesunden Niere lag rechts bei 950 gr und links bei 900 gr. In einem Falle, wo die rechte Niere 1540 gr und die linke 950 gr wog, hatte das Tier eine chron. Nephritis. Genau wie bei den übrigen Organen konnte ich für die Nieren weder für die Tiere der rotbunten noch für die der schwarzbunten Rasse Besonderheiten feststellen. Ebenfalls war es nicht möglich, für männliche oder weibliche Tiere spezifische Charakteristica herauszufinden. Die männlichen Tiere haben jedoch kleinere Nierengewichte als die weiblichen Tiere mit gleichem Lebendgewicht (s.h. Kurve V und VI). Nach M a r s c h n e r (1937) ist das absolute Gewicht beim Ochsen am größten und nimmt vom Bullen über die Kuh zu den Jungrindern ab. Das absolute Gewicht steht also in direktem Verhältnis zum Lebendgewicht.

Für das relative Gewicht möchte ich hervorheben, daß ich in Übereinstimmung mit S c h n e i d e r (1904) gefunden habe, daß das relative Gewicht von den Kühen über die Färsen zu den jüngeren und schließlich zu den älteren

männlichen Tieren abnimmt. Dieses gilt sowohl für die rechte, als auch für die linke Niere (s. h. Tabelle V und VI).

Das spezifische Gewicht ist für die rechte und die linke Niere 1,054. In 54 % der Fälle ist das spezifische Gewicht gleich, in 27,5 % ist das der linken und in 18,5 % das der rechten Niere größer. Ein Unterschied im spezifischen Gewicht kann aber nur dann anerkannt werden, wenn die Differenz mehr als 0,002 beträgt. Dieser kleine Unterschied entsteht bei der Ausrechnung durch Auf- und Abrundung. Für die einzelnen größeren Abweichungen konnte ich eine Erklärung nicht finden.

Die Länge ist in 48,5 % rechts, in 30,5 % links größer. Gleiche Länge weisen die Nieren in 21 % der untersuchten Fälle auf.

Die Breite der Nieren ist rechts in 27 % größer als links und in 52,5 % links größer als rechts. Gleich war sie in 20,5 %.

Bei der Höhe (Dicke) der Nieren ist in 15 % die rechte Niere größer als die linke, die linke Niere aber in 68,5 % größer als die rechte. In 16,5 % war die Höhe der Nieren gleich groß.

Die Zahl der Renculi beträgt bei der rechten Niere 23 (15 - 37) und bei der linken Niere 24 (15 - 42). Die kleinste Zahl Renculi beträgt 15, die größte konnte ich bei einem fünfjährigen schwarzbunten Bullen beiderseits mit 44 ermitteln. Bei 23,5 % ist die Zahl der Renculi rechts und links gleich. Größer ist sie in 24,5 % rechts und in 52 % links.

Aus diesen Werten ergibt sich also, daß die rechte Niere in 43 % schwerer, in 48,5 % länger, in 27 % breiter und in 15 % höher als die linke Niere ist. Das spezifische Gewicht der rechten Niere ist in 18,5 % größer als links. Die Zahl der Renculi ist in 24,5 % rechts größer als links.

Die linke Niere dagegen ist in 32,5 % schwerer, in 30,5 % länger, in 52,5 % breiter und in 68,5 % höher (dicker) als die rechte Niere. Das spezifische Gewicht ist in 27,5 % größer als rechts. Die Zahl der Renculi ist in 52 % links größer als rechts.

Gleich sind die Ergebnisse des absoluten und relativen Gewichtes in 24,5 % des spezifischen Gewichtes in 54 %, der Länge in 21 %, der Breite in 20,5 %, der Höhe in 16,5 % und der Zahl der Renculi in 23,5 % aller untersuchten Fälle.

VII. S c h l u ß b e t r a c h t u n g

Zusammenfassend kann man also sagen:

- 1.) Das absolute Gewicht von Herz, Leber, Milz und Nieren steigt und fällt mit dem Lebendgewicht.
- 2.) Das absolute Organgewicht ist bei älteren Bullen am größten und nimmt über die Kühe, Färsen zu den jüngeren Bullen ab.
- 3.) Das absolute Gewicht von Herz, Leber und Nieren ist etwas höher bei weiblichen Tieren als bei männlichen Tieren mit gleichem Lebendgewicht (s. h. Kurve I, II, III, V und VI). Bei der Milz ist es umgekehrt (s.h. Kurve IV).
- 4.) Bei Herz, Leber und Nieren nimmt das relative Gewicht von den Kühen über die Färsen und jüngeren Bullen zu den älteren Bullen ab. Bei der Milz allerdings ist die Reihenfolge: Färsen, jüngere Bullen, Kühe, ältere Bullen.
- 5.) Das spezifische Gewicht beträgt beim Herz 1,054, bei der Leber 1,072, bei der Milz 1,063 und bei den Nieren 1,054.
- 6.) Für Herz, Leber und Nieren kann übereinstimmend gesagt werden, daß Länge, Breite und Höhe mit wachsendem Organgewicht auch größer werden. Bei der Milz jedoch nimmt mit steigendem Gewicht die Länge und in etwa auch die Höhe an Größe zu, weniger jedoch die Breite.
- 7.) Das absolute und relative Gewicht der rechten und linken Niere ist nicht immer gleich. In 43 % ist die rechte Niere schwerer als die linke, in 32,5 % umgekehrt. Gleiches Gewicht hatten die Nieren in 24,5 %.
- 8.) Die Zahl der Renculi beträgt im Durchschnitt 23 - 24 und schwankt zwischen 15 - 44.
- 9.) Kein Organ weist für das Geschlecht charakteristische Eigenschaften auf. Lediglich bei der Milz ist zu bemerken, daß die Milz der männlichen Tiere durchweg eine größere Höhe (Dicke) zeigt als die der weiblichen.

- 10.) Zwischen den Ergebnissen der Tiere der r o t b u n t e n und der s c h w a r z b u n t e n Niederungsrasse konnte ich keine für die Rassen spezifischen Eigenschaften feststellen. Der Grund hierfür liegt, wie schon im Kapitel Herz betont, wohl darin, daß für beide Rassen die Lebensbedingungen und auch die Zuchtziele gleich bzw. ähnlich sind. Ich möchte an dieser Stelle aber noch einmal darauf hinweisen, daß es unbedingt notwendig ist, Tiere anderer von mir nicht berücksichtigten Rassen zu untersuchen, um die Vermutung rassespezifischer Eigenschaften zu bestätigen oder auszuschalten.

Abschließend möchte ich noch einmal betonen, daß es nicht möglich ist, wie man das in der Literatur so häufig findet, ein Gewicht für ein Organ anzugeben, ohne daß ein zugehöriges Lebend- bzw. Schlachtgewicht oder das Alter des Tieres angegeben wird. Ob eine Angabe der Rasse auch noch erforderlich wird, müssen weitere Untersuchungen ergeben.

VIII. Literaturverzeichnis

1. A u e r n h e i m e r, Otto: Größen- und Formveränderungen der Bauch-eingeweide der Wiederkäuer nach der Geburt bis zum erwachsenen Zustand.
Inaug. Diss. Zürich.
2. B o d r o s s y, Leo : Zur vergleichenden Anatomie des Herzens.
Ref. Jbr. Vet. Med. 64, 523.
3. C h a v e a u - A r l v i n g - L e s b r e : Vergleichende Anatomie.
Cinquieme Edition, Paris.
(1922)
4. D r e w s, W. : Über den Einfluß des Alters und Ge-schlechtes auf die Entwicklung des Her-zens beim Rind.
Inaug. Diss. Berlin.
5. E i c h e l : Maße, Formen, Gewicht der Leber von Rind und Schaf.
Inaug. Diss. Berlin.
6. E l l e n b e r g e r, W. : Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere.
Berlin IX. Auflage.
7. F r a n k - M a r t i n : Anatomie der Haussäugetiere.
III. Aufl. Stuttgart II. Band 767-783.
8. G r a m s, Emil : Das Gewicht der als "Fleisch" verwertba-ren Organteile und des Eingeweidefettes der schlachtbaren Haustiere; ein Beitrag zur Berechnung des Fleischkonsums.
Inaug. Diss. Bern.
9. J u n a c k, M. : Unterscheidung der beiden Rindernieren.
Z. Fleisch- und Milchhyg. 35, 250.
10. K l i n g n e r, Conrad : Beitrag zur Anatomie der Rinderniere.
Inaug. Diss. Bern.

11. Martin, Paul : Anatomie der Haustiere.
(1904) Stuttgart.
12. Martin - Schauder : Lehrbuch der Anatomie der Haustiere.
(1938) 3. Aufl. Bd. 3.
13. Marschner, Herbert : Art und Altersmerkmale der Nieren der
(1937) Haussäugetiere.
Z. Anat. 107, 353.
14. Maurel : Rapport du poids du foie au poids total.
(1903) Compt. rend. hebdomadaires et mémoires
de la Soc. de biologie, Paris 55.
Ref. Jahresb. (Schwalbe) u.d.Fortschr.d.
Anat.u.Entw. III 1903.
15. Meyer, Rudolf: Gewichtsfeststellung und Gewichtsverhält-
(1923) nisse der bei der Ausschächtung von Rin-
dern und Kälbern anfallenden Organe und
Körperteile.
Inaug. Diss. Berlin.
16. Murphey, H. S., und Topography of the abdominal viscera of
Aitken, W. A., und the ox.
Mc. Nutt, C. W. : J. amer. Vet. med. Assoc. 68, 717.
(1926)
17. O Stertag, V. R. : Handbuch der Fleischbeschau.
(1922) 7. u. 8. Aufl. I. Band.
18. Palmgren, Axel : Herzgewicht.
(1928) Anat. Anz. Bd. 65, 333.
19. Schmaltz : Maße von Leber und Milz des Rindes.
(1895) Berl. tierärztl. Wschr. 2, 13.
20. Schubert, Friedrich : Beiträge zur Anatomie des Herzens der
(1909) Haussäugetiere.
Inaug. Diss. Leipzig.
21. Schneider, J. : Gewicht von Organen des Rindes.
(1904) Z.Fleisch- und Milchhyg. 14, 393.

Am Ende dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. H e m m e r t - H a l s w i c k für die Überlassung des Themas und seine freundlichen Ratschläge beim Werden dieser Arbeit herzlichst zu danken.

Ebenfalls gilt allen übrigen, die mir bei der Beschaffung des Untersuchungsmaterials oder sonstwie behilflich waren, besonders Herrn Schlachthoftierarzt Dr. Hubert S t e n e r t , Recklinghausen, und Herrn Dr. v. S a n d e r s l e b e n , Assistent am Vet. Patholog. Institut, Gießen, mein aufrichtiger Dank.

Lebenslauf

Ich, Wilfried Padberg, wurde am 6. Dezember 1927 als zweites Kind des Lehrers Josef Padberg und seiner Ehefrau Käthe Padberg, geb. Küppers, zu Neuß am Rhein geboren. Von Ostern 1934 bis Ostern 1938 besuchte ich die Albert Leo Schlageter-Schule in Neuß. Von Ostern 1938 bis zu meiner Einberufung als Luftwaffenhelfer am 15. Juli 1943 war ich Schüler der Staatl. Oberschule für Jungen in Neuß, wurde jedoch bis zur Entlassung am 8. Oktober 1944 weiter schulisch betreut. In der Zeit vom 12. Oktober 1944 bis zum 6. Dezember 1944 genügte ich meiner Arbeitsdienstpflicht. Am 15. Januar 1945 zur Wehrmacht einberufen, geriet ich nach Verwundung an der Südostfront und Lazarettaufenthalt in amerikanische Gefangenschaft, aus der ich am 11. August 1945 entlassen wurde. Vom 15. September ab wieder Schüler des Staatl. Gymnasiums zu Neuß, erlangte ich nach Besuch eines Sonderlehrganges für Kriegsteilnehmer am 14. März 1947 das Reifezeugnis. Bis zum Studienbeginn im Wintersemester 1949/50 an der Justus Liebig-Hochschule Gießen war ich als Landwirtschaftslehrling auf einem landwirtschaftlichen Lehrbetrieb in Lippramsdorf (Krs. Recklinghausen) und bestand am 24. Februar 1949 die Landwirtschaftsgehilfenprüfung mit dem Prädikat "gut". Nach dem Wintersemester 1950/51 bestand ich das Vorphysikum, nach dem Sommersemester 1951 das Physikum mit dem Prädikat "gut" und am 20. Juli 1954 die tierärztliche Prüfung.

Tabelle I

Lebend- und Schlachtgewichte nach Rasse, Alter und Geschlecht

	<u>B u l l e n</u>			<u>F ä r s e n</u>			<u>K ü h e</u>	
	$\frac{3}{4}$ - 2 Jahre	2 - 3 Jahre	$\frac{3}{4}$ J.-u. Alter	$\frac{3}{4}$ - 1 Jahre	1 - 2 Jahre	2 - $\frac{2}{2}$ Jahre	$\frac{2}{2}$ - 4 Jahre	4 J.-u. Alter
Lebendgewicht Ø kg	396 (374)	589 (506)	731 (742)	220 (267)	326 (407)	414 (405)	455 (418)	496 (481)
kleinstes Lebendgewicht	283 (200)	589 (459)	731 (742)	154 (267)	202 (304)	312 (207)	368 (328)	334 (328)
größtes " "	554 (484)	589 (587)	731 (742)	285 (267)	478 (517)	539 (517)	531 (557)	675 (656)
Schlachtgewicht Ø kg	223 (207)	329 (243)	443 (466)	118 (140)	174 (229)	227 (226)	259 (225)	266 (252)
kleinstes Schlachtgewicht	145 (91)	329 (253)	443 (466)	83 (140)	117 (171)	146 (115)	177 (171)	164 (167)
größtes " "	329 (282)	329 (344)	443 (466)	152 (140)	212 (284)	287 (317)	315 (312)	366 (367)
Schlachtgewicht Ø %	52,7 (54,2)	55,8 (56,4)	60,6 (61,9)	53,6 (52,4)	53,5 (56,5)	55,9 (55,6)	54,6 (53,8)	52,9 (52,9)
kleinstes Schlachtgewicht	44,9 (45,5)	55,8 (55,3)	60,6 (61,9)	53,3 (52,4)	47,7 (50,3)	46,8 (49,8)	46,4 (48,6)	47,4 (43,0)
größtes " "	62,6	55,8	60,6	53,9	58,4	66,1	61,5	37,7

In () gesetzte Werte = Schwarzbuntes Niederungsvieh.
Werte ohne () = Rotbuntes Niederungsvieh.

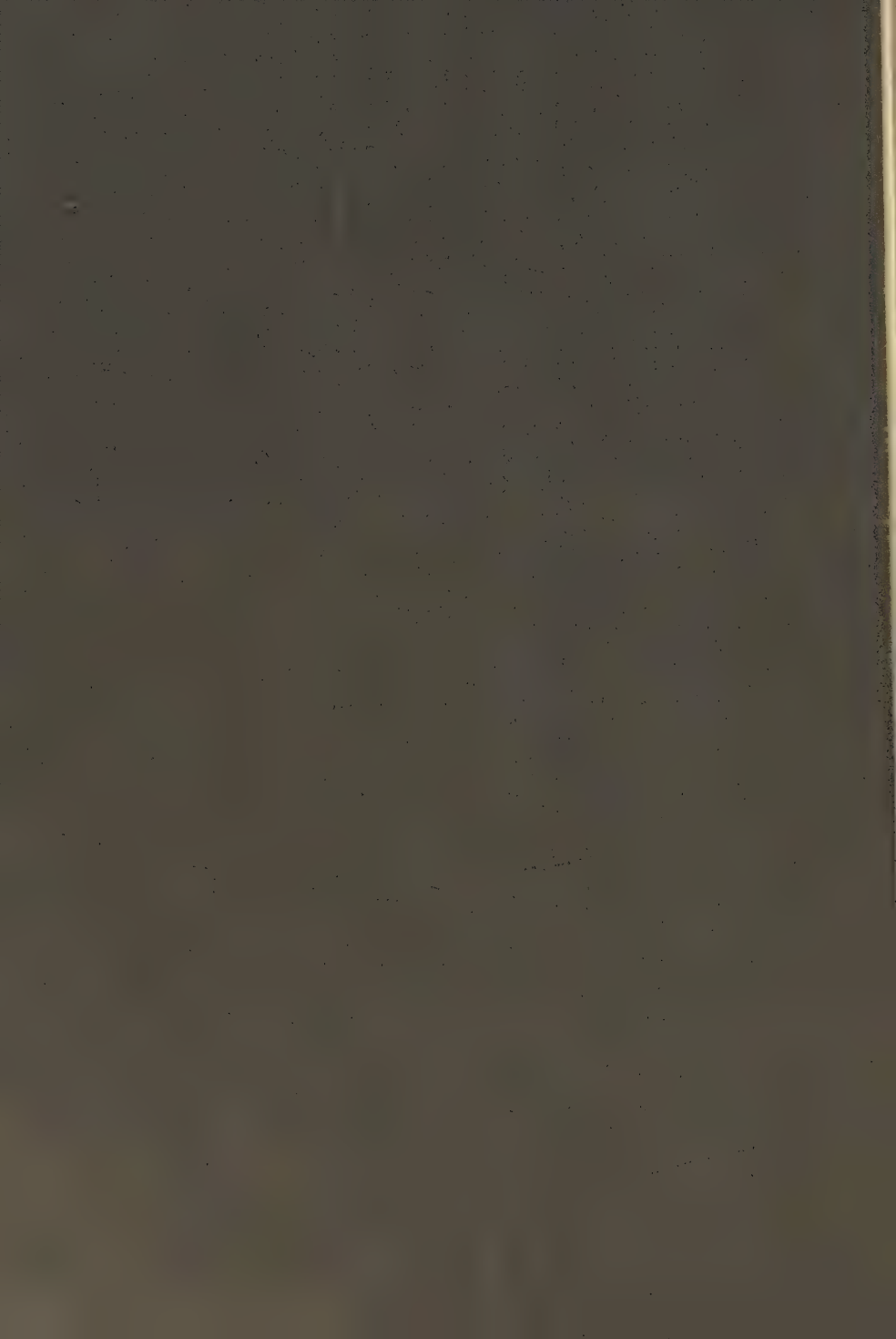


Tabelle II

Herzgewichte und -maße nach Rasse, Alter und Geschlecht

	Bullen			Färsen				Kühe	
	3/4 - 2 Jahre	2 - 3 Jahre	3 J.u. älter	3/4 - 1 Jahre	1 - 2 Jahre	2 - 2 1/2 Jahre	2 1/2 - 4 Jahre	4 J.u. älter	
Gew.m.Blut ♂ gr	1942	2650	3300	1090	1850	2140	2140	2593	
	<u>1831</u>	<u>1987</u>	<u>3200</u>	<u>1150</u>	<u>2011</u>	<u>2068</u>	<u>2175</u>	<u>2595</u>	
kleinstes Gew.m.Bl.	1200	2650	3300	780	1150	1700	1900	1800	
	<u>1250</u>	<u>2050</u>	<u>3200</u>	<u>1150</u>	<u>1650</u>	<u>1500</u>	<u>1800</u>	<u>1750</u>	
größtes " " "	2850	2650	3300	1400	2150	2900	2600	3350	
	<u>2200</u>	<u>2450</u>	<u>3200</u>	<u>1150</u>	<u>2250</u>	<u>2650</u>	<u>2550</u>	<u>3200</u>	
Gew. m. Blut ♂ %	0,461	0,451	0,450	0,500	0,499	0,521	0,478	0,525	
	<u>0,501</u>	<u>0,458</u>	<u>0,431</u>	<u>0,431</u>	<u>0,501</u>	<u>0,518</u>	<u>0,537</u>	<u>0,543</u>	
kleinstes Gew.m.Bl.	0,406	0,451	0,450	0,492	0,344	0,427	0,390	0,433	
	<u>0,432</u>	<u>0,417</u>	<u>0,431</u>	<u>0,431</u>	<u>0,426</u>	<u>0,440</u>	<u>0,404</u>	<u>0,449</u>	
größtes " " "	0,599	0,451	0,450	0,507	0,650	0,686	0,572	0,671	
	<u>0,625</u>	<u>0,496</u>	<u>0,431</u>	<u>0,431</u>	<u>0,641</u>	<u>0,720</u>	<u>0,687</u>	<u>0,703</u>	
Gew.ohne Blut ♂ gr	1757	2500	3200	1025	1460	1970	2030	2450	
	<u>1730</u>	<u>2225</u>	<u>3100</u>	<u>1150</u>	<u>1882</u>	<u>1935</u>	<u>2068</u>	<u>2397</u>	
kleinstes Gew.o.Bl.	1180	2500	3200	700	1000	1600	1800	1600	
	<u>1200</u>	<u>1900</u>	<u>3100</u>	<u>1125</u>	<u>1600</u>	<u>1450</u>	<u>1600</u>	<u>1500</u>	
größtes " " "	2650	2500	3200	1350	2100	2650	2425	3100	
	<u>2100</u>	<u>2400</u>	<u>3100</u>	<u>1125</u>	<u>2150</u>	<u>2400</u>	<u>2460</u>	<u>3100</u>	
Gew.ohne Blut ♂ %	0,429	0,424	0,440	0,463	0,455	0,479	0,444	0,500	
	<u>0,467</u>	<u>0,440</u>	<u>0,417</u>	<u>0,422</u>	<u>0,441</u>	<u>0,484</u>	<u>0,510</u>	<u>0,501</u>	

kleinstes Gew.o.BI.	0,394	0,424	0,440	0,454	0,323	0,417	0,414	0,407
	<u>0,427</u>	<u>0,408</u>	<u>0,417</u>	<u>0,422</u>	<u>0,416</u>	<u>0,432</u>	<u>0,386</u>	<u>0,425</u>
größtes " " "	0,565	0,424	0,440	0,473	0,550	0,562	0,506	0,640
	<u>0,500</u>	<u>0,475</u>	<u>0,417</u>	<u>0,422</u>	<u>0,618</u>	<u>0,700</u>	<u>0,643</u>	<u>0,620</u>
spez. Gewicht Ø	1,051	1,050	1,052	1,051	1,053	1,051	1,057	1,052
	<u>1,053</u>	<u>1,054</u>	<u>1,059</u>	<u>1,056</u>	<u>1,053</u>	<u>1,053</u>	<u>1,055</u>	<u>1,052</u>
kleinstes spez. Gewicht	1,048	1,050	1,052	1,049	1,047	1,035	1,048	1,035
	<u>1,038</u>	<u>1,053</u>	<u>1,054</u>	<u>1,056</u>	<u>1,048</u>	<u>1,046</u>	<u>1,051</u>	<u>1,038</u>
größtes spez. Gewicht	1,063	1,050	1,052	1,053	1,062	1,058	1,062	1,066
	<u>1,066</u>	<u>1,061</u>	<u>1,059</u>	<u>1,056</u>	<u>1,061</u>	<u>1,062</u>	<u>1,062</u>	<u>1,058</u>
Umfang Ø cm	42,5	48	53	36	42,5	45,9	44,6	49,5
	<u>43,7</u>	<u>49</u>	<u>55</u>	<u>39</u>	<u>45,4</u>	<u>45,2</u>	<u>46,1</u>	<u>48,9</u>
kleinster Umfang	36	48	53	33	33	40	41	43
	<u>36</u>	<u>46</u>	<u>55</u>	<u>39</u>	<u>42</u>	<u>40</u>	<u>41</u>	<u>42</u>
größter Umfang	51	48	53	40	51	51	52	57
	<u>50</u>	<u>51</u>	<u>55</u>	<u>39</u>	<u>48</u>	<u>50</u>	<u>50</u>	<u>55</u>
Höhe Ø cm	14,7	17	17,5	12	13,9	15,6	15,7	16,3
	<u>15,3</u>	<u>15,1</u>	<u>15,5</u>	<u>12,5</u>	<u>14,2</u>	<u>15,7</u>	<u>15,8</u>	<u>16,7</u>
kleinste Höhe	13	17	17,5	11	11,5	13	15	14
	<u>13</u>	<u>15</u>	<u>15,5</u>	<u>12,5</u>	<u>13</u>	<u>13,5</u>	<u>14,5</u>	<u>13</u>
größte Höhe	18	17	17,5	13	17	18,5	17,5	19
	<u>18</u>	<u>15,5</u>	<u>15,5</u>	<u>12,5</u>	<u>15</u>	<u>17,5</u>	<u>17</u>	<u>19</u>

Unterstrichene Werte = Schwarzbuntes Niederungsvieh
 Übrige Werte = Rotbuntes Niederungsvieh

Tabelle III

Lebergewichte und -maße nach Rasse, Alter und Geschlecht

	<u>Bullen</u>			<u>Färsen</u>			<u>Kühe</u>		
	<u>3/4 - 2 Jahre</u>	<u>2 - 3 Jahre</u>	<u>3 J.u. älter</u>	<u>3/4 - 1 Jahr</u>	<u>1 - 2 Jahre</u>	<u>2 - 2 1/2 Jahre</u>	<u>2 1/2 - 4 Jahre</u>	<u>4 J.u. älter</u>	
Gewicht Ø gr	5697	6650	8450	3225	4482	5946	5810	7271	
	<u>5199</u>	<u>5445</u>	<u>7500</u>	<u>3750</u>	<u>5677</u>	<u>5805</u>	<u>5991</u>	<u>7510</u>	
kleinstes Gewicht	3850	6650	8450	2200	3150	3150	4750	4900	
	<u>3600</u>	<u>4880</u>	<u>7500</u>	<u>3750</u>	<u>4800</u>	<u>4500</u>	<u>4100</u>	<u>5380</u>	
größtes Gewicht	9750	6650	8450	4350	6200	6200	6800	9700	
	<u>6900</u>	<u>6300</u>	<u>7500</u>	<u>3750</u>	<u>8400</u>	<u>9650</u>	<u>7250</u>	<u>11650</u>	
Gewicht Ø %	1,40	1,13	1,15	1,48	1,41	1,44	1,31	1,55	
	<u>1,42</u>	<u>1,08</u>	<u>1,01</u>	<u>1,40</u>	<u>1,41</u>	<u>1,48</u>	<u>1,47</u>	<u>1,57</u>	
kleinstes Gewicht	1,01	1,13	1,15	1,43	1,07	1,07	0,97	0,985	
	<u>1,07</u>	<u>0,877</u>	<u>1,01</u>	<u>1,40</u>	<u>1,08</u>	<u>0,99</u>	<u>1,09</u>	<u>1,17</u>	
größtes Gewicht	2,49	1,13	1,15	1,53	1,94	1,94	1,85	2,70	
	<u>2,28</u>	<u>1,30</u>	<u>1,01</u>	<u>1,40</u>	<u>2,16</u>	<u>2,51</u>	<u>2,13</u>	<u>2,46</u>	
spez. Gewicht Ø	1,070	1,078	1,072	1,066	1,071	1,072	1,075	1,071	
	<u>1,072</u>	<u>1,078</u>	<u>1,074</u>	<u>1,063</u>	<u>1,074</u>	<u>1,076</u>	<u>1,073</u>	<u>1,073</u>	
kleinstes spez. Gewicht	1,041	1,078	1,072	1,063	1,061	1,063	1,067	1,052	
	<u>1,062</u>	<u>1,072</u>	<u>1,074</u>	<u>1,063</u>	<u>1,063</u>	<u>1,061</u>	<u>1,046</u>	<u>1,058</u>	
größtes spez. Gewicht	1,092	1,078	1,072	1,070	1,080	1,080	1,081	1,084	
	<u>1,091</u>	<u>1,091</u>	<u>1,074</u>	<u>1,063</u>	<u>1,082</u>	<u>1,098</u>	<u>1,087</u>	<u>1,082</u>	

Länge Ø cm	51,6	46,3	42	42,5	50,4	50,8	49,3	56,2
kleinste Länge	45	56	60	38	38	38	42	42
	40	33	42	42,5	46	43,5	43,5	45
größte Länge	62	56	60	43	50,5	50,5	61	63
	57	51,5	42	42,5	56	57,5	58	66
Breite Ø cm	30,9	32,5	35	24	24,4	30,2	34,6	36,5
	28,8	34,1	39	24	29,7	31,5	33,4	37,2
kleinste Breite	26	32,5	35	21	21,5	21,5	29	25
	25	27,5	39	24	26	27	25	28
größte Breite	39	32,5	35	26	39,5	39,5	39	57,5
	33	49	39	24	35	42	40	46
Höhe Ø cm	9,9	10	13	8,8	10,4	9,9	10	10,2
	9,8	9,8	12	9,5	10	10,7	10,2	11
kleinste Höhe	8	10	13	7,5	8	8	8,5	8,5
	8	9,5	12	9,5	8,5	9,5	8	4,5
größte Höhe	13,5	10	13	10	11,5	11,5	11	12,5
	12,5	10,5	12	9,5	10,5	13,5	12	13,5

Unterstrichene Werte = Schwarzbuntes Niederungsvieh

Übrige Werte = Rotbuntes Niederungsvieh

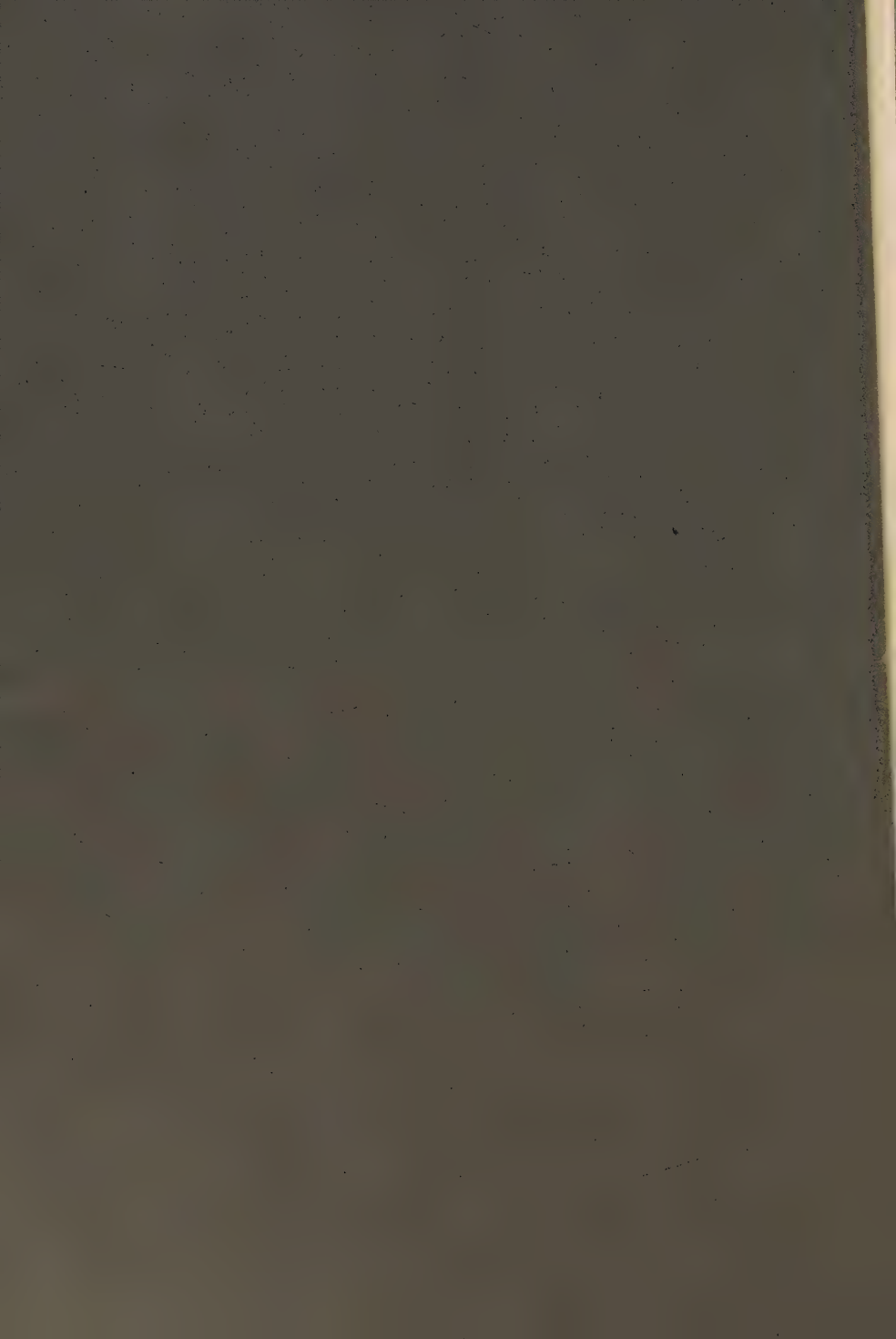


Tabelle IV

Milzgewichte und -maße nach Rasse, Alter und Geschlecht

	<u>Bullen</u>				<u>Färsen</u>			<u>Kühe</u>	
	<u>3/4 - 2 Jahre</u>	<u>2 - 3 Jahre</u>	<u>3 J.u. älter</u>	<u>3/4 - 1 Jahr</u>	<u>1 - 2 Jahre</u>	<u>2 - 2 1/2 Jahre</u>	<u>2 1/2 - 4 Jahre</u>	<u>4 J.u. älter</u>	
Gewicht Ø gr	820 <u>697</u>	1050 <u>897</u>	1150 <u>1275</u>	458 <u>500</u>	635 <u>812</u>	791 <u>735</u>	686 <u>712</u>	859 <u>854</u>	
kleinstes Gewicht	490 <u>380</u>	1050 <u>680</u>	1150 <u>1275</u>	340 <u>500</u>	400 <u>700</u>	450 <u>550</u>	650 <u>400</u>	560 <u>700</u>	
größtes Gewicht	1220	1050	1150	575	975	1350	775	1200	
Gewicht Ø %	0,187 <u>0,185</u>	0,178 <u>0,178</u>	0,154 <u>0,172</u>	0,191 <u>0,187</u>	0,200 <u>0,204</u>	0,197 <u>0,182</u>	0,156 <u>0,203</u>	0,174 <u>0,179</u>	
kleinstes Gewicht	0,142 <u>0,149</u>	0,178 <u>0,146</u>	0,154 <u>0,172</u>	0,161 <u>0,187</u>	0,134 <u>0,136</u>	0,134 <u>0,137</u>	0,117 <u>0,135</u>	0,124 <u>0,122</u>	
spez. Gewicht Ø	1,064 <u>1,066</u>	1,059 <u>1,061</u>	1,058 <u>1,059</u>	1,061 <u>1,067</u>	1,053 <u>1,064</u>	1,065 <u>1,066</u>	1,071 <u>1,066</u>	1,063 <u>1,061</u>	
kleinstes spez. Gewicht	1,051 <u>1,058</u>	1,059 <u>1,052</u>	1,058 <u>1,059</u>	1,060 <u>1,067</u>	1,060 <u>1,061</u>	1,032 <u>1,054</u>	1,049 <u>1,059</u>	1,038 <u>1,040</u>	
größtes spez. Gewicht	1,095 <u>1,075</u>	1,059 <u>1,068</u>	1,058 <u>1,059</u>	1,062 <u>1,067</u>	1,072 <u>1,070</u>	1,083 <u>1,077</u>	1,072 <u>1,077</u>	1,078 <u>1,081</u>	
Länge Ø cm	42,1 <u>41,3</u>	46 <u>46</u>	43 <u>51</u>	36 <u>36</u>	39,2 <u>42,2</u>	42,9 <u>42,3</u>	40,6 <u>43</u>	47,6 <u>46,9</u>	
	34	46	43	34	33,5	29	35,5	40,5	

größte Länge	49	46	43	37,5	46,5	56	57
	<u>54,5</u>	<u>51</u>	<u>51</u>	<u>36</u>	<u>44</u>	<u>46</u>	60
					50		58
Breite Ø cm	13,4	12	14	11	11,2	12,3	12,9
	<u>12,1</u>	<u>13,3</u>	<u>15,5</u>	<u>10,5</u>	<u>12,5</u>	<u>12,4</u>	<u>12,6</u>
kleinste Breite	10,5	12	14	10	10	10	10,5
	<u>10,5</u>	<u>12,5</u>	<u>15,5</u>	<u>10,5</u>	<u>12</u>	<u>11</u>	<u>10,5</u>
größte Breite	14,5	12	14	11,5	14,5	15	16
	<u>15</u>	<u>14</u>	<u>15,5</u>	<u>10,5</u>	<u>13,5</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
Höhe Ø cm	3,4	4	4,5	3	3,2	3,2	3,2
	<u>3,5</u>	<u>3,8</u>	<u>4,5</u>	<u>3,5</u>	<u>4,3</u>	<u>3,5</u>	<u>3,2</u>
kleinste Höhe	2,5	4	4,5	2,5	2	2,5	2
	<u>2,5</u>	<u>3,5</u>	<u>4,5</u>	<u>3,5</u>	<u>2,5</u>	<u>2,5</u>	<u>2</u>
größte Höhe	4,5	4	4,5	3	4,5	4	4,5
	<u>4,5</u>	<u>4,5</u>	<u>4,5</u>	<u>3,5</u>	<u>3,8</u>	<u>4,5</u>	<u>4</u>

Unterstrichene Werte = Schwarzbuntes Niederungsvieh
 Übrige Werte = Rotbuntes Niederungsvieh

Gewichte, Maße und Zahl der Renculi der rechten Niere
nach Rasse, Alter und Geschlecht.

	<u>B u l l e n</u>			<u>F ä r s e n</u>			<u>K ü h e</u>		
	<u>3/4 - 2</u> Jahre	<u>2 - 3</u> Jahre	<u>3 J.u.</u> <u>älter</u>	<u>3/4 - 1</u> Jahr	<u>1 - 2</u> Jahre	<u>2 - 2 1/2</u> Jahre	<u>2 1/2 - 4</u> Jahre	<u>4 J.u.</u> <u>älter</u>	
Gewicht ø gr	531 <u>482</u>	575 <u>543</u>	800 <u>575</u>	295 <u>350</u>	391 <u>528</u>	505 <u>483</u>	521 <u>667</u>	696 <u>774</u>	
kleinstes Gewicht	380 <u>350</u>	575 <u>550</u>	800 <u>575</u>	225 <u>350</u>	300 <u>450</u>	350 <u>375</u>	420 <u>400</u>	450 <u>410</u>	
größtes Gewicht	700 <u>580</u>	575 <u>575</u>	800 <u>575</u>	360 <u>350</u>	500 <u>680</u>	780 <u>650</u>	650 <u>1540</u>	950 <u>900</u>	
Gewicht ø %	0,129 <u>0,131</u>	0,098 <u>0,108</u>	0,109 <u>0,077</u>	0,136 <u>0,131</u>	0,124 <u>0,134</u>	0,124 <u>0,122</u>	0,121 <u>0,169</u>	0,141 <u>0,140</u>	
kleinstes Gewicht	0,103 <u>0,101</u>	0,098 <u>0,085</u>	0,109 <u>0,077</u>	0,126 <u>0,131</u>	0,079 <u>0,097</u>	0,092 <u>0,095</u>	0,094 <u>0,109</u>	0,091 <u>0,108</u>	
größtes Gewicht	0,173 <u>0,195</u>	0,098 <u>0,120</u>	0,109 <u>0,077</u>	0,146 <u>0,131</u>	0,178 <u>0,224</u>	0,154 <u>0,193</u>	0,177 <u>0,469</u>	0,212 <u>0,184</u>	
spez. Gewicht ø	1,056 <u>1,055</u>	1,051 <u>1,050</u>	1,054 <u>1,057</u>	1,052 <u>1,052</u>	1,055 <u>1,055</u>	1,054 <u>1,053</u>	1,053 <u>1,053</u>	1,053 <u>1,053</u>	
kleinstes spez. Gewicht	1,049 <u>1,051</u>	1,051 <u>1,048</u>	1,054 <u>1,057</u>	1,051 <u>1,052</u>	1,044 <u>1,052</u>	1,035 <u>1,049</u>	1,050 <u>1,048</u>	1,045 <u>1,043</u>	
größtes spez. Gewicht	1,073 <u>1,061</u>	1,051 <u>1,053</u>	1,054 <u>1,057</u>	1,053 <u>1,052</u>	1,067 <u>1,059</u>	1,082 <u>1,061</u>	1,059 <u>1,058</u>	1,062 <u>1,065</u>	
Länge ø cm	18,9 <u>18,4</u>	21 <u>18,6</u>	21,5 <u>20</u>	15 <u>17</u>	17 <u>18,2</u>	19,2 <u>19,2</u>	19,9 <u>20,3</u>	21,5 <u>20,8</u>	

kleinste Länge	14	21	21,5	14,5	15	15,5	19	17
	<u>16</u>	<u>18</u>	<u>20</u>	<u>17</u>	<u>15,5</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>17,5</u>
größte Länge	24,5	21	21,5	16	19	24	21	25,5
	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>17</u>	<u>20</u>	<u>21</u>	<u>25</u>	<u>24</u>
Breite Ø cm	10,5	10,5	14	8,5	9,1	10,1	10,4	11,2
	<u>9,9</u>	<u>10,5</u>	<u>11</u>	<u>8</u>	<u>10</u>	<u>9,8</u>	<u>10,9</u>	<u>10,9</u>
kleinste Breite	8,5	10,5	14	8,5	8	8,5	9	9,5
	<u>8,5</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>8</u>	<u>9,5</u>	<u>9</u>	<u>9</u>	<u>9</u>
größte Breite	12,5	10,5	14	8,5	10,5	13	12	14
	<u>11,5</u>	<u>11,5</u>	<u>11</u>	<u>8</u>	<u>10,5</u>	<u>11</u>	<u>17</u>	<u>13</u>
Höhe Ø cm	4,9	5	5,5	3,5	4,4	4,6	4,3	5,1
	<u>4,8</u>	<u>4,7</u>	<u>5,5</u>	<u>4</u>	<u>5,5</u>	<u>4,7</u>	<u>5</u>	<u>5,5</u>
kleinste Höhe	4	5	5,5	3,5	4	3	3,5	4
	<u>4</u>	<u>4,5</u>	<u>5,5</u>	<u>4</u>	<u>4,5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
größte Höhe	6	5	5,5	4	5	5,5	5	7
	<u>6</u>	<u>5,5</u>	<u>5,5</u>	<u>4</u>	<u>10</u>	<u>6</u>	<u>5,5</u>	<u>10</u>
Zahl der Renculi Ø	24	22	20	24	23	25	25	23
	<u>24</u>	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>23</u>	<u>20</u>	<u>22</u>	<u>22</u>	<u>21</u>
kleinste Zahl der Renculi	18	22	20	23	17	19	21	17
	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>26</u>	<u>23</u>	<u>16</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>15</u>
größte Zahl der Renculi	35	22	20	24	31	37	30	29
	<u>33</u>	<u>29</u>	<u>26</u>	<u>23</u>	<u>26</u>	<u>32</u>	<u>26</u>	<u>28</u>

Unterstrichene Werte = Schwarzbuntes Niederungsvieh
 Übrige Werte = Rotbuntes Niederungsvieh

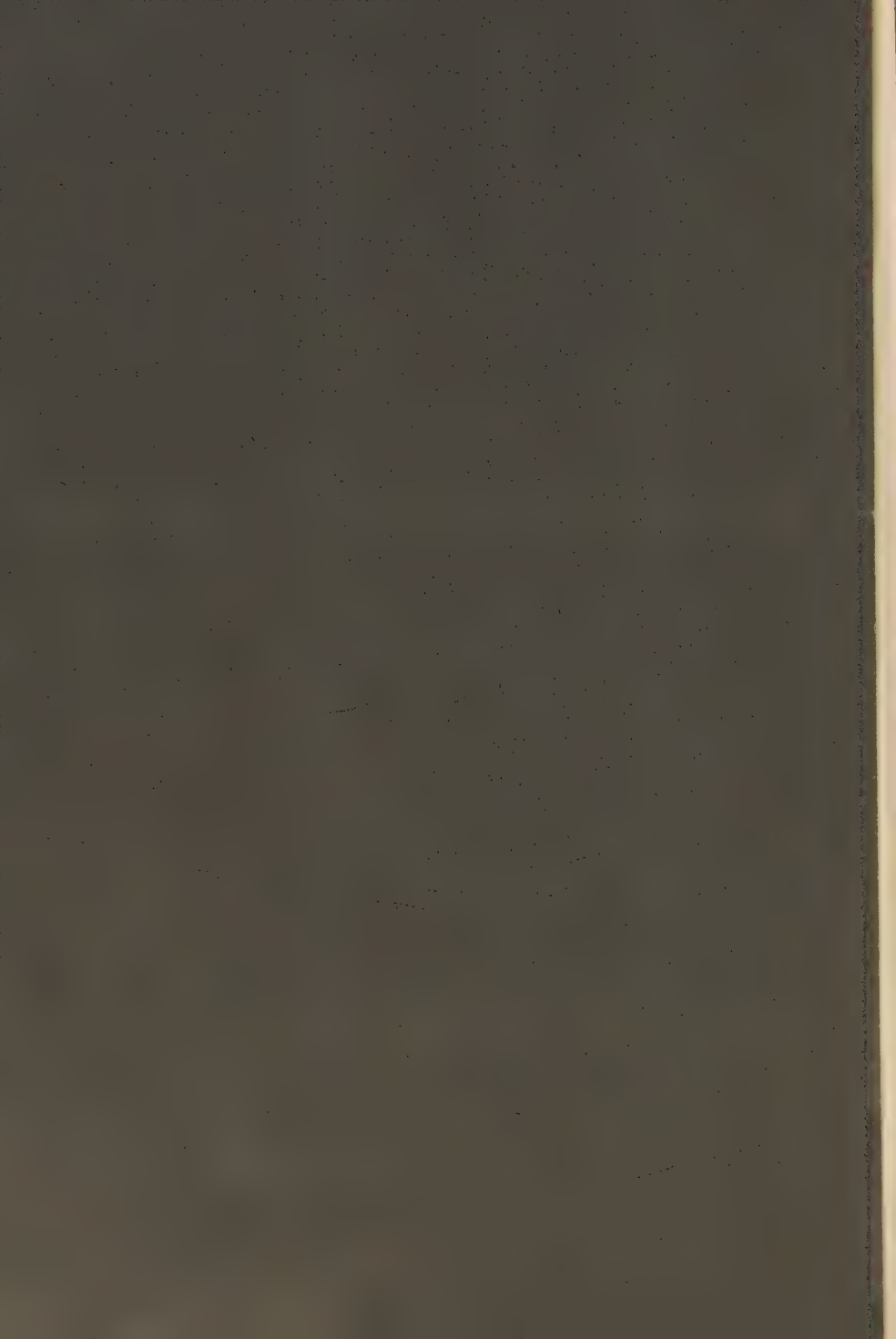


Tabelle VI

Gewichte, Maße und Zahl der Renculi der linken Niere
nach Rasse, Alter und Geschlecht

	<u>Bullen</u>			<u>Färsen</u>			<u>Kühe</u>		
	<u>3/4 - 2</u> <u>Jahre</u>	<u>2 - 3</u> <u>Jahre</u>	<u>3 u. älter</u>	<u>3/4 - 1</u> <u>Jahr</u>	<u>1 - 2</u> <u>Jahre</u>	<u>2 - 2 1/2</u> <u>Jahre</u>	<u>2 1/2 - 4</u> <u>Jahre</u>	<u>4 u. älter</u>	
Gewicht Ø gr	517 <u>474</u>	550 <u>588</u>	800 <u>550</u>	285 <u>350</u>	390 <u>520</u>	505 <u>497</u>	549 <u>589</u>	685 <u>670</u>	
kleinstes Gewicht	380 <u>350</u>	550 <u>550</u>	800 <u>550</u>	200 <u>350</u>	300 <u>440</u>	310 <u>350</u>	380 <u>360</u>	450 <u>400</u>	
größtes Gewicht	650 <u>600</u>	550 <u>650</u>	800 <u>550</u>	370 <u>350</u>	500 <u>700</u>	780 <u>700</u>	660 <u>950</u>	950 <u>900</u>	
Gewicht Ø %	0,126 <u>0,125</u>	0,093 <u>0,116</u>	0,109 <u>0,074</u>	0,130 <u>0,131</u>	0,124 <u>0,097</u>	0,122 <u>0,098</u>	0,123 <u>0,071</u>	0,139 <u>0,114</u>	
kleinstes Gewicht	0,099 <u>0,101</u>	0,093 <u>0,111</u>	0,109 <u>0,074</u>	0,130 <u>0,131</u>	0,073 <u>0,097</u>	0,95 <u>0,098</u>	0,087 <u>0,071</u>	0,094 <u>0,114</u>	
größtes Gewicht	0,168 <u>0,175</u>	0,093 <u>0,120</u>	0,109 <u>0,074</u>	0,130 <u>0,131</u>	0,178 <u>0,178</u>	0,152 <u>0,169</u>	0,179 <u>0,289</u>	0,209 <u>0,180</u>	
spez. Gewicht Ø	1,054 <u>1,055</u>	1,052 <u>1,050</u>	1,060 <u>1,054</u>	1,056 <u>1,052</u>	1,058 <u>1,057</u>	1,054 <u>1,054</u>	1,053 <u>1,054</u>	1,054 <u>1,051</u>	
kleinstes spez. Gewicht	1,042 <u>1,048</u>	1,052 <u>1,043</u>	1,060 <u>1,054</u>	1,049 <u>1,052</u>	1,048 <u>1,052</u>	1,042 <u>1,048</u>	1,052 <u>1,049</u>	1,036 <u>1,039</u>	
größtes spez. Gewicht	1,061 <u>1,071</u>	1,052 <u>1,054</u>	1,060 <u>1,054</u>	1,063 <u>1,052</u>	1,072 <u>1,052</u>	1,066 <u>1,052</u>	1,056 <u>1,052</u>	1,069 <u>1,052</u>	

kleinste Länge	<u>17,7</u>	<u>18,8</u>	<u>20,5</u>	<u>17</u>	<u>18,7</u>	<u>19,3</u>	<u>20,5</u>
	15,5	19	21,5	14,5	15	17,5	17,5
	<u>15</u>	<u>17,5</u>	<u>20,5</u>	<u>17</u>	<u>16</u>	<u>17,5</u>	<u>17</u>
größte Länge	21	19	21,5	15,5	18,5	22	24
	<u>20</u>	<u>19,5</u>	<u>20,5</u>	<u>17</u>	<u>22</u>	<u>22</u>	<u>24</u>
Breite Ø cm	10,4	11	13	10	9,8	10,6	11,5
	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>10</u>	<u>9</u>	<u>10,2</u>	<u>11</u>	<u>11,5</u>
kleinste Breite	9	11	13	9	8	9,5	9,5
	<u>8,5</u>	<u>10,5</u>	<u>10</u>	<u>9</u>	<u>9,5</u>	<u>10</u>	<u>9</u>
größte Breite	13	11	13	10	11	13	13,5
	<u>12</u>	<u>11</u>	<u>10</u>	<u>9</u>	<u>12,5</u>	<u>13</u>	<u>14</u>
Höhe Ø cm	5,6	5	5,5	5	5,2	5,6	5,8
	<u>5,3</u>	<u>5,8</u>	<u>5,5</u>	<u>4</u>	<u>5,2</u>	<u>5,4</u>	<u>5,9</u>
kleinste Höhe	4,5	5	5,5	4	4	4,5	4
	<u>4,5</u>	<u>5,5</u>	<u>5,5</u>	<u>4</u>	<u>4,5</u>	<u>4</u>	<u>4,5</u>
größte Höhe	7,5	5	5,5	6	6,5	6	7
	<u>6,5</u>	<u>7</u>	<u>5,5</u>	<u>4</u>	<u>6</u>	<u>9,5</u>	<u>7</u>
Zahl der Renculi Ø	25	27	19	27	24	25	23
	<u>23</u>	<u>26</u>	<u>25</u>	<u>27</u>	<u>22</u>	<u>23</u>	<u>23</u>
kleinste Zahl der Renculi	16	27	19	25	17	20	16
	<u>17</u>	<u>19</u>	<u>25</u>	<u>27</u>	<u>17</u>	<u>19</u>	<u>15</u>
größte Zahl der Renculi	31	27	19	28	34	30	29
	<u>32</u>	<u>29</u>	<u>25</u>	<u>27</u>	<u>27</u>	<u>28</u>	<u>27</u>

Unterstrichene Werte = Schwarzbuntes Niederungsvieh
 Übrige Werte = Rotbuntes Niederungsvieh

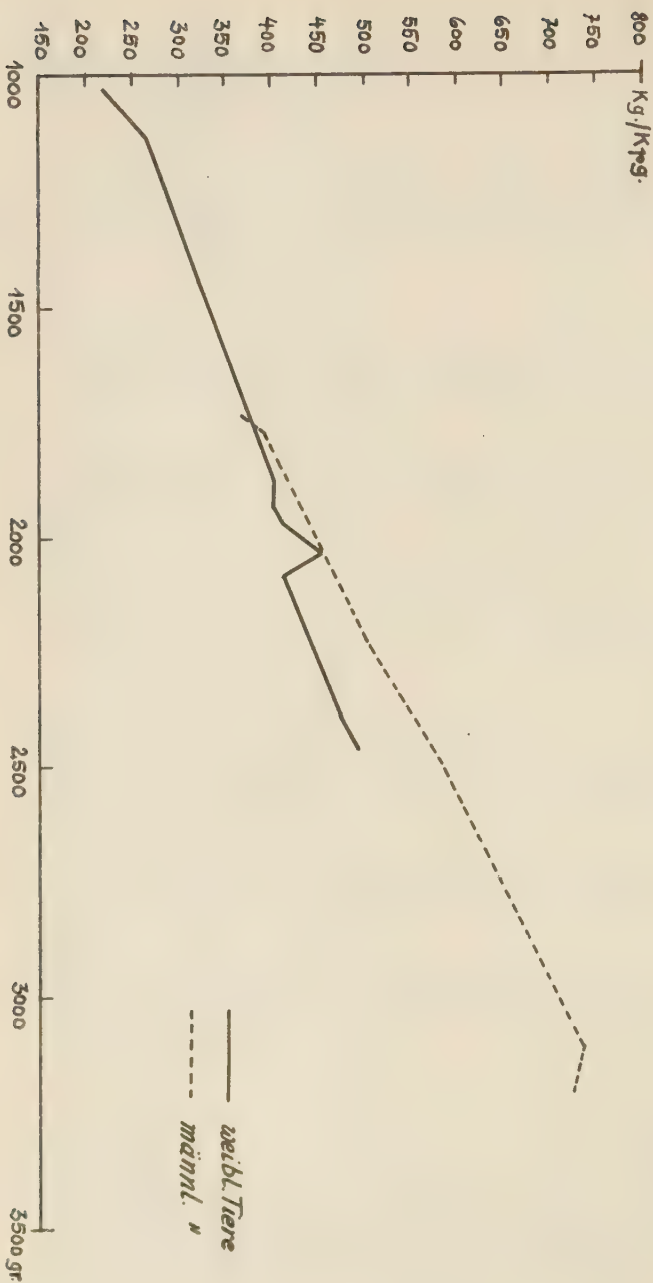
Kurve I

Herz mit Blut.



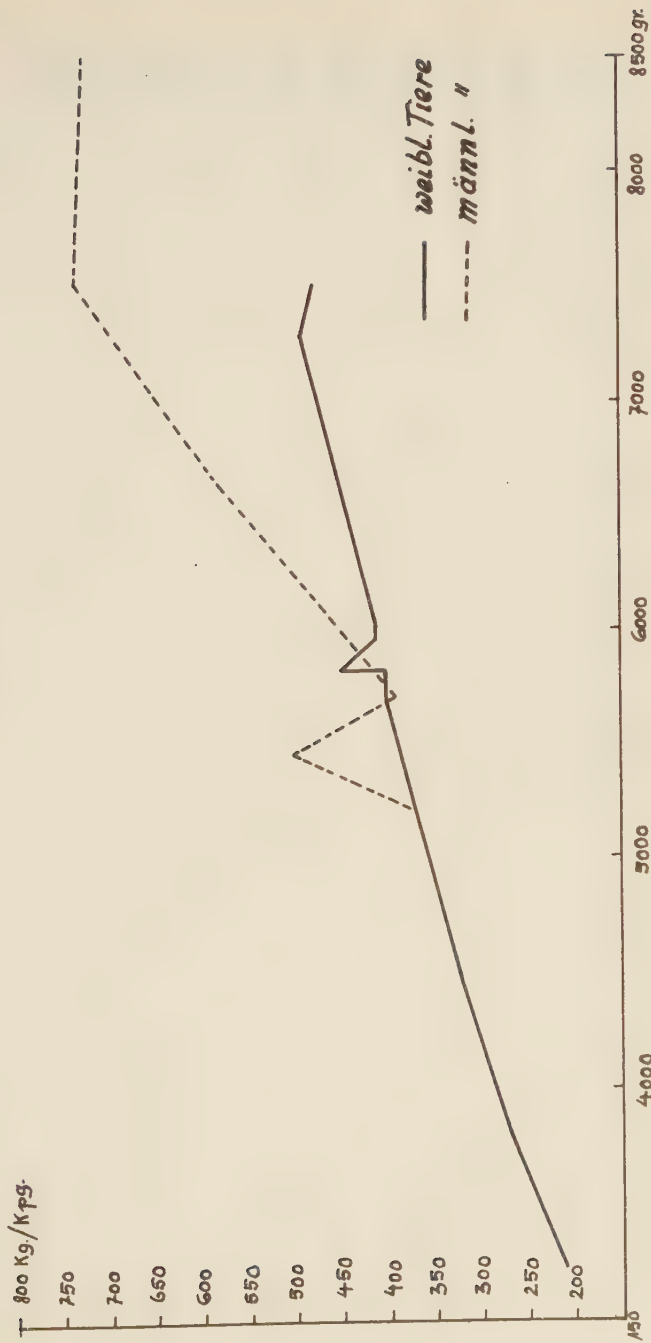
Kurve II

Herz
ohne Blut.



Kurve III

Leber



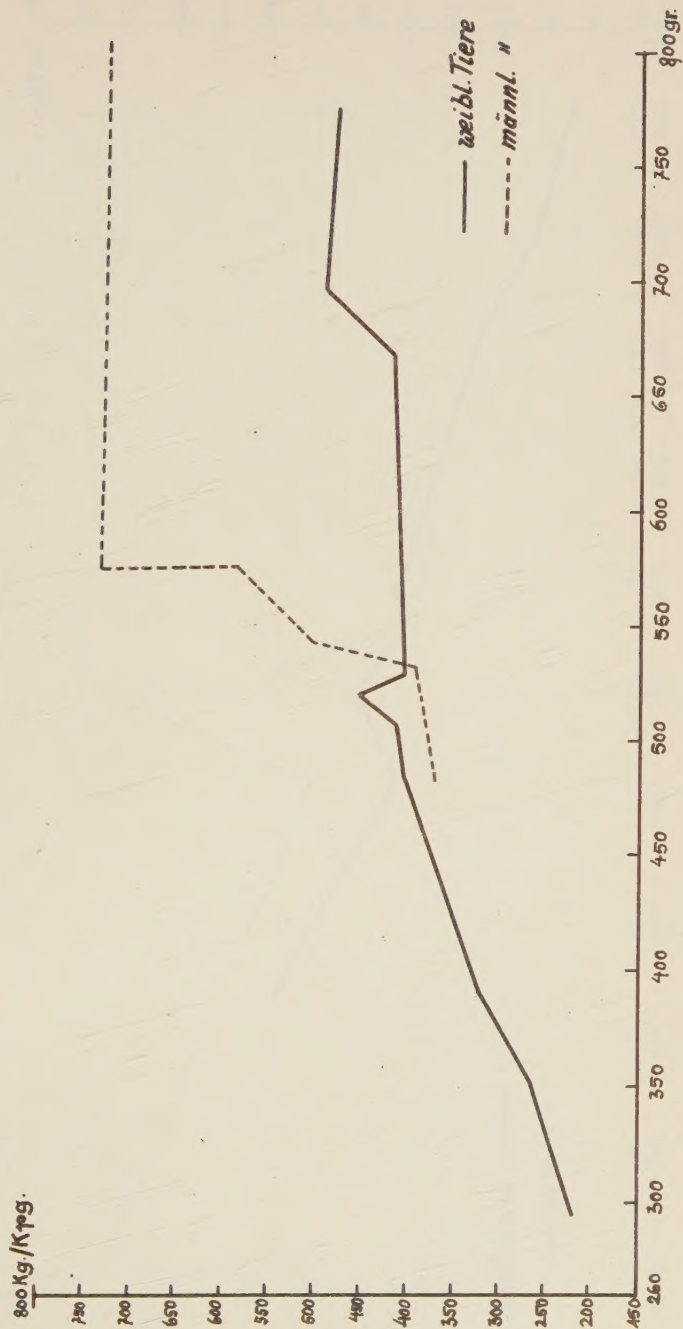
Nurve IV

Milz.



Kurve V

rechte Niere



Kurve II

linke Niere

